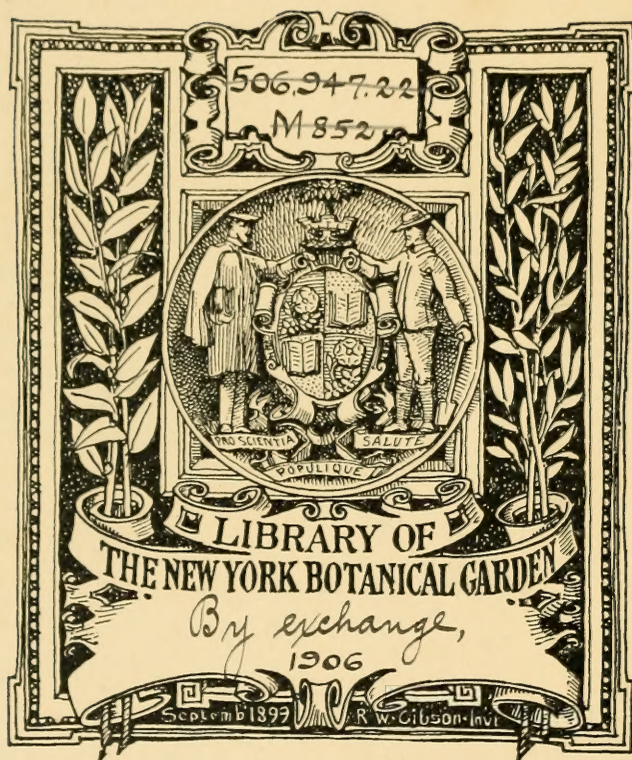
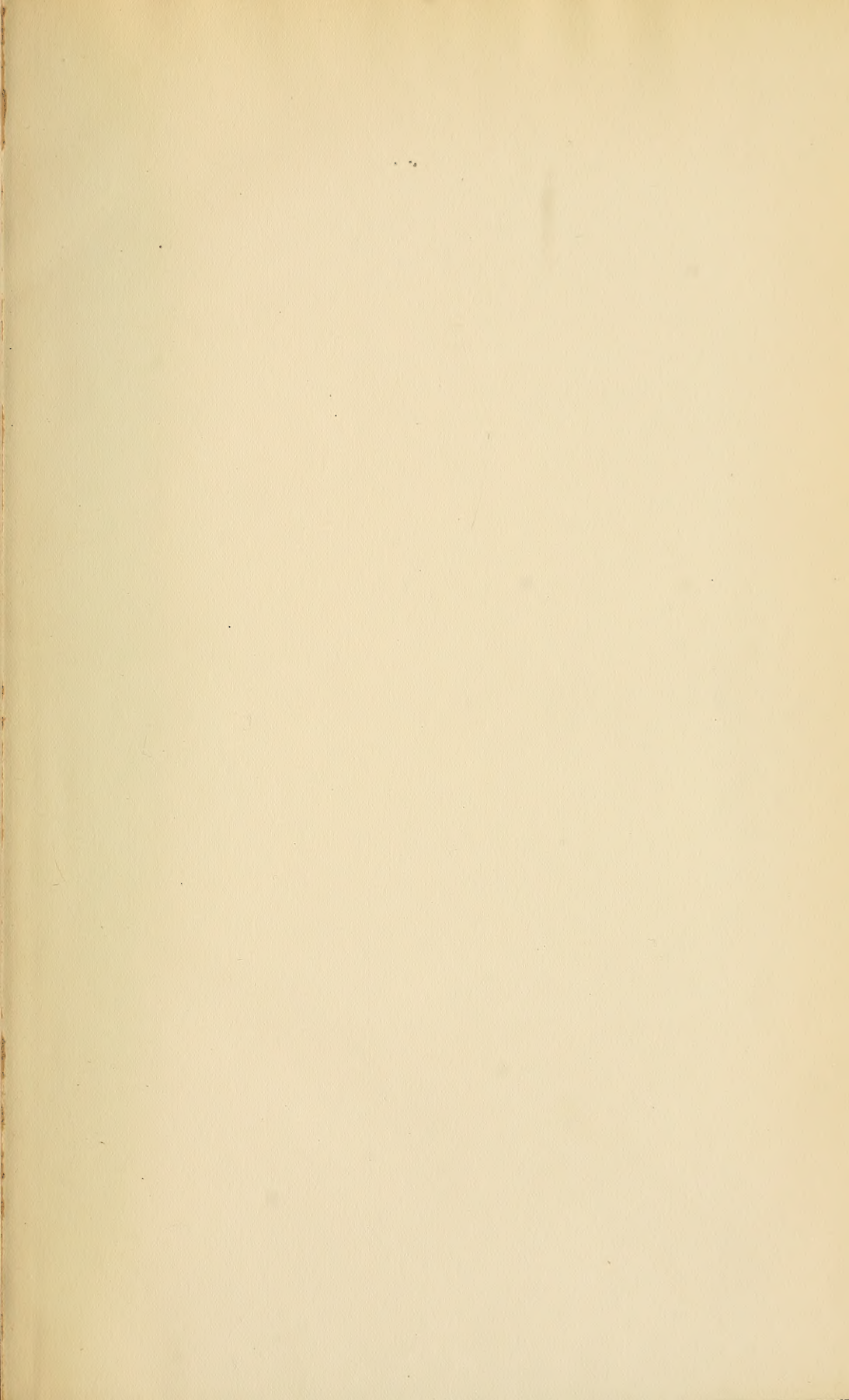




SHOUT **IT**
SHARE

XB . U863 n. rev. t. 20





BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié

sous la Rédaction du Prof. Dr. M. Menzbier et de A. Croneberg.

ANNÉE 1906.

N^o 1, & 2.

(Avec 4 planches).



MOSCOU.

Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnereff et C^{ie},
Pimenowskaja, propre maison.

1906.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

	Pages.
Prof. E. Leyst. Höfe um Sonne und Mond in Russland	1
Проф. Е. С. Федоровъ и Д. Н. Артемьевъ. О кристаллизаци и нѣ- которыхъ физическихъ свойствахъ двухъ соединеній изъ класса ксантогеновыхъ амидовъ (тіоуретановъ)	110
A. Ферсманъ. О кристаллической формѣ диметиловаго ээира парадит- тимолиамина	133
A. Fersmann. Ueber die Krystallform des Dimethyläthers des Dithymo- lylamins (Résumé)	138
Е. Д. Ревуцкая. О кристаллической формѣ бензойнаго ээира β -метилъ- гексанола	139
E. Revoutzky. Ueber die Krystallform von Benzoäther von β -Methyl- Hexanol (Résumé)	141
Н. И. Сургуновъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ ангидрида ксантогеновой кислоты ментола	142
N. Surgunoff. Ueber die Krystallform und optische Eigenschaften des Anhydrit-Xantogen-Säure-Menthols (Résumé)	152
Н. И. Сургуновъ. Баритъ изъ Чіатурскихъ марганцовыхъ рудниковъ . .	153
N. Surgunoff. Ueber Baryt aus Tschiaturi (im Kaukasus) (Résumé) . .	155
Л. Л. Ивановъ. Талькъ изъ Косого Брода на Уралѣ	156
L. Iwanoff. Ueber Talk von Kossoi-Brod im Ural-Gebirge (Résumé) . .	160
P. Préobrajensky. Théorie des poses critiques. Photomètre à solarisa- tion. Applications. (Avec. pl. A—D.)	161
С. П. Поповъ. Матеріалы для минералогіи Крыма. VI	180
S. Popoff. Etudes sur les minéraux de la Crimée. VI (Résumé)	184
Prof. E. Leyst. Ueber das Erdbeben von San-Francisco nach den Auf- zeichnungen der Seismographen in Moskau	185
— Luftelectrische Zerstreuung und Radioactivität in der Höhle Bin- Basch-Choba in der Krim	191
A. Ферсманъ. Баритъ изъ окрестностей Симферополя	200
A. Fersmann. Ueber Barit aus der Umgegend von Sympheropol in der Krim	211
Е. Ревуцкая. Замѣтка о каламинѣ изъ Царства Польскаго	213
E. Revoutzky. Der Calamin aus Polen (Résumé)	215

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES

DE MOSCOU.



Publié
sous la Rédaction du Prof. Dr. M. Menzbier et de A. Croneberg.

ANNÉE 1906.

NOUVELLE SÉRIE. TOME XX.

(Avec 5 planches).



LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.



M O S C O U.

Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnéreff et C-ie,
Pimenowskaïa, propre maison.

1907.

XB
U863
m. m.
t. 20

Печатается по опредѣленію Совѣта Императорскаго Московскаго
Общества Испытателей Природы.

Редакторъ проф. М. Мензбург.

Table par ordre de matières.

	Pages.
Prof. E. Leyst. Höfe um Sonne und Mond in Russland	1
Проф. Е. С. Федоровъ и Д. Н. Артемьевъ. О кристаллизаци и нѣ- которыхъ физическихъ свойствахъ двухъ соединеній изъ класса ксантогеновыхъ амидовъ (тіоуретановъ)	110
A. Ферсманъ. О кристаллической формѣ диметиловаго эфира паради- тимолиламина	133
A. Fersmann. Ueber die Krystallform des Dimethyläthers des Dithy- molyamins (Résumé)	138
Е. Д. Ревуцкая. О кристаллической формѣ безвойнаго эфира β -метиль- гексанола	139
E. Revoutzky. Ueber die Krystallform von Benzoëaether von β -Methyl- Hexanol (Résumé)	141
Н. И. Сургуновъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ ангидрида ксантогеновой кислоты ментола	142
N. Surgunoff. Ueber die Krystallform und optische Eigenschaften des Anhydrit-Xantogen-Säure-Menthols (Résumé)	152
Н. И. Сургуновъ. Баритъ изъ Чіатурскихъ марганцовыхъ рудниковъ .	153
N. Surgunoff. Ueber Baryt aus Tschiaturi (im Kaukasus) (Résumé) .	155
Л. Л. Ивановъ. Талькъ изъ Косого Брода на Уралѣ	156
L. Iwanoff. Ueber Talk von Kossoi-Brod im Ural-Gebirge (Résumé) . .	160
P. Préobrajensky. Théorie des poses critiques. Photomètre à solari- sation. Applications (Avec pl. A—D.)	161
С. П. Поповъ. Матеріалы для минералогіи Крыма. VI	180
S. Popoff. Etudes sur les minéraux de la Crimée. VI (Résumé)	184
Prof. E. Leyst. Ueber das Erdbeben von San-Francisco nach den Auf- zeichnungen der Seismographen in Moskau	185
— Luftelectricische Zerstreuung und Radioactivität in der Höhle Bin- Basch-Choba in der Krim	191
A. Ферсманъ. Баритъ изъ окрестностей Симферополя	200
A. Fersmann. Ueber Barit aus der Umgegend von Sympheropol in der Krym	211
Е. Ревуцкая. Замѣтка о каламинѣ изъ Царства Польскаго	213
E. Revoutzky. Der Calamin aus Polen (Résumé)	215
Prof. E. Leyst. Schätzungen der Bewölkungsgrade	217

А. Черновъ. Артинскій ярусъ. I. Аммонии бассейновъ Яйвы, Косьвы и Чусовой. I. Съ 1 табл.	270
A. Tchernow. L'étage d'Artinsk. I. Ammonoïdés des bassins de Jaïva, de Kosva et de Tchoussovaïa. I. Avec 1 pl. (Résumé)	393
Prof. Dr. E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1906	402
Протоколы засѣданій Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1906 г.	1—33
Годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1905—1906 г.	34—50
Livres offerts ou échangés durant l'année 1906	1—47

Приложенія къ протоколамъ.

В. А. Тихоміровъ. Дальнѣйшія данныя по анатоміи и біологіи плода и сѣмени нѣкоторыхъ видовъ рода <i>Diospyros</i>	12
--	----

Table par ordre alphabétique d'auteurs.

	Pages.
Л. Л. Ивановъ. Талькъ изъ Косого Брода на Уралѣ	156
L. Iwanoff. Ueber Talk von Kossoi-Brod im Ural-Gebirge (Résumé) . .	160
Proff. E. Leyst. Höfe um Sonne und Mond in Russland	1
— Ueber das Erdbeben von San-Francisco nach den Aufzeichnungen der Seismographen in Moskau	185
— Luftphectrische Zerstreuung und Radioactivität in der Höhle Bin- Basch-Choba in der Krim	191
— Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1906	402
— Schätzungen der Bewölkungsgrade	217
С. П. Поповъ. Матеріалы для минералогіи Крыма. VI	180
S. Poroff. Etudes sur les minéraux de la Crimée. VI (Résumé) . . .	184
P. Préobrajensky. Théorie des poses critiques. Photomètre à solarisa- tion. Applications (Avec. pl. A—D.)	161
Е. Д. Ревуцкая. О кристаллической формѣ бензойнаго эфира β -метилъ- гексанола	139
E. Revoutzky. Ueber die Krystallform von Benzoëaether von β -Methyl- Hexanol (Résumé)	141
Е. Ревуцкая. Замѣтка о каламинѣ изъ Царства Польскаго	213
E. Revoutzky. Der Calamin aus Polen (Résumé)	215
Н. И. Сургуновъ. О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ ангидрида ксантогеновой кислоты ментола	142
N. Surgunoff. Ueber die Kristallform und optische Eigenschaften des Anhydrit-Xantogen-Säure-Menthols (Résumé)	152
Н. И. Сургуновъ. Баритъ изъ Чіатурскихъ марганцовыхъ рудниковъ .	153
N. Surgunoff. Ueber Baryt aus Tschiaturi (im Kaukasus) (Résumé) . .	155
Проф. Е. С. Федоровъ и Д. Н. Артемьевъ. О кристаллизаци и нѣ- которыхъ физическихъ свойствахъ двухъ соединений изъ класса ксантогеновыхъ амидовъ (тіоуретановъ)	110
А. Ферсманъ. О кристаллической формѣ диметиловаго эфира паради- тимолиламина	133
A. Fersmann. Ueber die Krystallform des Dimethyläthers des Dithymo- lamins (Résumé)	138
А. Ферсманъ. Баритъ изъ окрестностей Симферополя	200
A. Fersman. Ueber Barit aus der Umgegend von Sympheropol in der Krym	211

А. Черновъ. Артинскій ярусъ. I. Аммонии бассейновъ Яйвы, Косъвы и Чусовой. I. Съ 1 табл.	270
A. Tchernow. L'étage d'Artinsk. I. Ammonoïdés des bassins de Jaïva, de Kosva et de Tchoussovaïa I. Avec. 1 pl. (Résumé)	393
Протоколы засѣданій Императорскаго Московскаго Общества Испыта- телей Природы за 1906 г.	1—33
Годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1905—1906 г.	34—50
Livres offerts ou échangés durant l'année 1906	1—47

Приложенія къ протоколамъ.

В. А. Тихоміровъ. Дальнѣйшія данныя по анатоміи и біологіи плода и сѣмени нѣкоторыхъ видовъ <i>Diospyros</i>	12
---	----

Höfe um Sonne und Mond in Russland.

Von

Prof. *Dr. Ernst Leyst*

in Moskau.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Einleitung.

Im Jahrgange 1901 dieses Bulletin, № 1 und 2, Seite 102 bis 184, habe ich den ersten Theil meiner statistischen Untersuchungen über Erscheinungen der atmosphärischen Optik, „Ueber den Regenbogen in Russland“ veröffentlicht. In dieser Arbeit konnte ich die Beobachtungen von 1875—1899 verwerthen und zwar nur diejenigen, die innerhalb der, freilich weiten, Grenzen des Russischen Reiches angestellt worden waren, denn die Beobachtungen mussten vor allen Dingen möglichst homogen sein.

Der zweite Theil meiner Untersuchungen, „Die Halophänomene in Russland“, erschien im Jahre 1903 in diesem Bulletin, Seite 293—428, und umfasste die Beobachtungen in den Jahren 1875—1900. Die Anzahl der Beobachtungsjahre konnte nach dem Erscheinen der Annalen des Physikalischen Central-Observatoriums um das Jahr 1900 vergrößert werden.

Nachdem auf diese Weise die Regenbögen, die Sonnenringe, die Mondringe und die speciell russische Erscheinung, die Säulen neben der Sonne, bearbeitet und veröffentlicht worden waren, blieben für den dritten Theil noch übrig: die Höfe um Sonne und Mond. Nachdem nun auch diese in der Bearbeitung vorliegen, ist mit dieser Abhandlung die Serie der Erscheinungen der atmosphärischen Optik in Russland zum Abschluss gelangt. Für die Sonnenhöfe, die be-

kanntlich nicht leicht zu beobachten sind und von oberflächlichen Beobachtern nie gesehen werden, war das Material wenig reichhaltig und ich musste den Abschluss dieser vorliegenden Arbeit aufschieben, um einige neue Jahrgänge von Beobachtungen hinzunehmen zu können. Inzwischen sind die Jahrgänge 1901 und 1902 erschienen und konnten benutzt werden. Nach Abschluss dieser Arbeit erschien noch der Jahrgang 1903 und ich hätte nicht die Arbeit gescheut, auch diesen Jahrgang hinzuzunehmen und die erforderlichen Aenderungen in den Zahlentabellen auszuführen, wenn die Anzahl der in extenso publicirten Stationen gross genug gewesen wäre. Von unseren 70 Stationen waren aber nur 40 in extenso abgedruckt und da zog ich es vor, die Umarbeitung zu unterlassen, da durch diese nichts gewonnen wäre.

Schon beim Regenbogen zeigte es sich, dass nur die Beobachtungen in Russland allein vergleichbar waren, denn sie waren, vielleicht nicht in erwünschter Weise, aber doch einheitlich nach gleichen Vorschriften ausgeführt worden. Die Halophänomene und die Höfe sind Erscheinungen, die eine Erweiterung des Beobachtungs-Gebietes noch weniger zulassen. Die Beobachtungen in Landen deutscher Zunge waren unsicher, indem der Sprachgebrauch die Begriffe Sonnenring, Sonnenhof, Mondring, Mondhof so durch einandergemengt hat, dass eine Scheidung dieser Erscheinungen nicht leicht möglich ist. Nicht allein der Sprachgebrauch, sondern auch die Instructionen für meteorologische Beobachter in deutscher Sprache trugen noch mehr dazu bei, um die Verwirrung zu erhalten und zu vergrössern. Erst in den paar letzten Jahren ist, wenigstens in den Instructionen, Ordnung geschaffen worden, doch die nach denselben ausgeführten Beobachtungen sind noch nicht verwerthbar. Die englischen Beobachter hatten mit der Anwendung der internationalen Symbole für diese Erscheinungen zu kämpfen, die in den diesbezüglichen Instructionen leider verwechselt worden waren. Die französischen Beobachter kennen nach den Instructionen die Höfe überhaupt nicht, sondern nur die Halophänomene. In Anbetracht dessen konnte von einer Erweiterung des Gebietes auf andere Staaten oder Welttheile gar keine Rede sein.

Der Vergleichbarkeit halber wurde in allen drei Arbeiten (Regenbogen, Halophänomene, Höfe) möglichst dieselbe Ordnung, Einteilung, Auswahl der Stationen, Gruppenbildung u. s. w., beibe-

halten. In Folge dessen konnte auch mehrfach auf die früheren Arbeiten verwiesen werden, wodurch unnütze Wiederholungen vermieden wurden.

Das Beobachtungs-Material.

Was ein Hof um Sonne oder Mond genannt wird, ist von den mass-und gesetzgebenden Internationalen Meteorologen-Conferenzen vom Jahre 1872 an nicht definirt worden, da man es für selbstverständlich hielt, dass die Leitung der Stationen in jedem einzelnen Gebiete ihren Beobachtern in den Instructionen die nöthigen Angaben geben werde. Die Internationalen Conferenzen begnügten sich damit, in Wien im Jahre 1873 für diese Erscheinungen Symbole international einzuführen und zwar

das Symbol $\oplus$ für Sonnenhöfe
„ „ ω für Mendhöfe,

ohne jedoch zu erklären, was man Hof nennt und welcher Unterschied zwischen Hof und Ring besteht. Diese Erklärung war aber unbedingt nothwendig, denn die Verhandlungen wurden in deutscher Sprache geführt und der „Bericht über die Verhandlungen des Internationalen Meteorologen-Congresses zu Wien“ im Original in derselben Sprache gedruckt. Gerade in dieser Sprache war eine Verwechselung beider Ausdrücke „Hof“ und „Ring“ allgemein und man wusste niemals, wo von die Rede war, wenn man von Höfen oder Ringen sprach. Was der Eine Hof benannt hat, nahm der Andere für Ring und umgekehrt. In der englischen Instruction wurden in Folge dessen Jahrzehnte hindurch die Symbole falsch benutzt und dadurch das internationale Benutzen der Beobachtungen aller Sprachen für die vier optischen Erscheinungen unmöglich gemacht. Diese Verhältnisse forderten zwingend eine internationale Festsetzung der Symbole und der Erscheinungen und dennoch dauerte es 18 Jahre, ehe die internationalen Conferenzen an diese Frage entscheidend herantraten. Im Jahre 1891 hat die Internationale Conferenz der Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder zu Mün-

chen einstimmig beschlossen, Höfe um Sonne oder Mond (Corona) solche zu benennen, die einen „Radius 6° — 15° “ haben. Mit diesem einstimmigen Beschluss der Herren Repräsentanten aller Länder wurde die Sache nun ganz verdorben, denn Höfe (Corona) mit einem „Radius 6° — 15° “ dürften die Beobachter wohl nie gesehen haben: solche Dimensionen für gewöhnliche Höfe sind gänzlich unbekannt und noch weniger kann ein Hof erst in einem Abstände von 6° von der Sonne oder dem Monde seinen Anfang haben. Nur die Ringe beginnen in gewissen genau bekannten Abständen von der Sonne oder dem Monde, während für die Höfe die untere Grenze der Rand des Gestirns anzunehmen ist. Man sieht, dass die Herren Repräsentanten zu den „Höfen“ sich mehr als oberflächlich verhalten haben, was um so mehr auffällt, da jahrelang vorher die Ring- und Hoffrage zur Sprache gebracht worden war. Seit diesem merkwürdigen Beschlusse der Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder sind nun 15 Jahre vergangen; fast alljährlich haben sich die internationalen Vertreter der officiellen Beobachtungs-Meteorologie in den verschiedensten Centren für Verhandlungen verschiedener Fragen versammelt und Sitzungen von internationalen Comités, Congressen, Conferenzen, Commissionen, Versammlungen, etc. abgehalten, doch die Geschichte der Meteorologie wird vergebens nach einer Zurechtsetzung dieser officiellen Definition der Sonnenhöfe und der Mondhöfe suchen. Wir haben vor drei Jahren dieser Frage eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet und auch die Instructionen für Beobachtungen der Höfe und der Ringe in der Abhandlung „Die Halophänomene in Russland“ [dieses Bulletin 1903, Seite 294 (2) bis 310 (18)] ausführlich besprochen und daher glauben wir es nicht nöthig zu haben, hier näher auf die dort bereits gegebenen Ausführungen einzugehen. Indem wir auf das dort Gesagte verweisen, wollen wir hier Einiges hervorheben, was speciell für Höfe gilt und daher bei den Ringen nicht erwähnt wurde.

Zunächst wollen wir aus der oesterreichischen Instruction die für Höfe (dort Ringe benannte) gegebene Erklärung in Ergänzung unserer früheren Citate (Seite 303 (11) der Abhandlung über Halophänomene) anführen. Seite 54 der 4-ten Auflage von „Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen“ (Wien, 1893) heisst es: „Ringe.—Die Erscheinung gefärbter, concentrischer Ringe von kleinem Durchmesser, die so oft über Nebel oder leicht-

ten Wolken um Sonne und Mond sichtbar sind, verdient gleichfalls die Aufmerksamkeit des Beobachters. Die Theorie dieser Erscheinungen ist weniger einfach, als jene der Höfe, denn sie werden durch Beugung des Lichtes an den kleinen Wassertröpfchen hervorgerufen, aus welchen jene Nebel und Wolkenschleier bestehen. Der Durchmesser dieser Ringe, der leicht mittelst eines rothen Glases messbar ist, hat nicht fixe Grösse, wie der der Höfe; er verändert sich vielmehr mit der Grösse der Tröpfchen, an welchen das Licht gebeugt wird. Man vermag somit durch Messung des Durchmessers auf die Grösse der Tröpfchen zu schliessen, und da diese letztere im innigen Zusammenhange mit den physikalischen Bedingungen, unter welchen die Condensation platzgreift, steht, bieten uns derartige Beobachtungen ein gutes Kennzeichen für den Zustand jener Luftschichten, in denen diese Wolken und Nebel schweben“.

Es muss hier nochmals betont werden, dass von unserem Standpunkt aus in diesem Citat überall das Wort „Ring“ durch „Hof“ und umgekehrt, ersetzt werden muss.

Im vorigen Jahre erschien eine fünfte Auflage von „Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen“ (Wien, 1905). In höchst dankenswerther Weise hat der Director der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Herr Professor Dr. J. M. Pernter, in dieser neuen Auflage den atmosphärischen Lichterscheinungen einen besonderen Abschnitt (Seite 28 bis 34) gewidmet und den Beobachtern Gelegenheit gegeben, sich allseitig mit der Pracht der himmlischen Lichterscheinungen sachgemäss bekannt zu machen. Die irreführenden Ausdrücke, „Hof“ und „Ring“, an deren Zurechtstellung wohl kaum zu denken war, sind ganz vermieden und wenn in der Beschreibung der Halos das Wort „Ring“ vorkommt, so ist es nur gebraucht worden, um die Form anzugeben. Der Hof wird durchweg „Kranz“ genannt. Der Bishop'sche „Ring“ ist ein zu sehr eingebürgerter Ausdruck, den man nicht so leicht umtaufen kann. Die Höfe werden in dem Abschnitt „Lichtkränze“ in folgender Weise beschrieben (Seite 32 u. 33):

„Die Lichtkränze sieht man weitaus in der Ueberzahl der Fälle um den Mond. Da der Durchmesser der Lichtkränze meist ein mässiger und bedeutend kleinerer ist als der des Halo von 22° , so liegen sie in der Nähe der Lichtquelle und werden daher in der Um-

gebung der Sonne wegen des blendenden Lichtes nur unter sehr günstigen Bedingungen gesehen. Vorhanden sind sie um die Sonne gewiss ebenso häufig wie um den Mond und man kann sie durch Anwendung eines lichtdämpfenden Spiegels oder Vorhalten eines solchen Glases beobachten.

Die Lichtkränze unterscheiden sich wesentlich von den Halos. Diese entstehen durch Brechung, die Lichtkränze aber sind Beugungserscheinungen und man kann sie demgemäss auch schon nach der Lage und Folge der Farben unzweifelhaft von den Halos unterscheiden. Die Kränze haben stets einen braunroten inneren Rand, den man zusammen mit dem bläulichweissen inneren Felde zwischen Mond oder Sonne die Aureole nennt. Häufig, ja sehr häufig reducirt sich die ganze Erscheinung auf die Aureole. Der braunrote Rand unterscheidet sich auffallend von dem roten Rande der Halos; ersterer ist wirklich deutlich bräunlich und, besonders wenn die Aureole allein sichtbar ist, von bedeutender Breite; der rote Rand der Halos ist aber schön rot und von geringer Breite. Wenn an dem braunroten Rande der Aureole die anderen Farben sich reihen, so folgen sie in der Ordnung vom violett zum rot, während dem Rot der Halos orange, gelb und grün sich anreihet, also die gerade umgekehrte Farbenfolge.

Man hat irrtümlicher Weise schon die Grösse des Durchmessers als Unterscheidungszeichen zwischen Halo und Kranz angegeben. Allein es kann auch ein Kranz eben so gross sein wie ein Halo und wir haben im Bishopschen Ringe ein bekanntes Beispiel eines solchen Kranzes erlebt. Nicht die Grösse, sondern die Farbenfolge und das Braunrot der Aureole haben als Unterscheidungszeichen für den Beobachter zu dienen.

Bei den Kränzen tritt, da sie eine Beugungserscheinung sind, naturgemäss zuweilen der Fall ein, dass auf die erste Farbenfolge eine zweite, ja selbst eine dritte und vierte folgt, was bei den Halos nie eintreten kann. Die Beobachter werden ersucht, die Farben, welche sie erkennen können, genau und in der Folge, wie sie von innen nach aussen auftreten, anzumerken“.

Weiter werden noch Lichterscheinungen aufgeführt, die mit den Kränzen verwandt sind, als: Nebelbild mit Glorie, Ulloas Ring, Brockengespenst, irisierende Wolken u. s. w.

Die neue österreichische Instruction ist mit Freuden zu begrüssen

und man kann nur wünschen, dass auch andere Stationsnetze von ihren Central-Leitungen mit ebenso ausführlichen sachgemäss beschreibenden Instructionen versehen werden mögen.

Die englischen „Instructions in the use of meteorological instruments“ vom Jahre 1875 (eine neuere Ausgabe ist uns leider nicht zugänglich), pag. 72, giebt den Beobachtern folgende Erklärungen:

„Coronae and Halos are circles which appear round the sun and moon.

Coronae are small circles exhibiting the prismatic colours, the red being outside, the violet inside; „when two or more are seen at once, the diameter of the second is double that of the first, of the third, triple. But the diameter of the interior corona (the unit of the scale) is not always the same, varying from 2° to 4°“ (Herschel's Meteorology). They arise from the interference of rays passing through a mass of minute globules of water, and accordingly they are seen whenever light clouds pass between us and the moon, and their appearance is so common as scarcely to call for remark. „The reason why coronae are seldom seen round the sun, is the dazzling brightness of that luminary. If its light be enfeebled by reflection in water or by a coloured glass they are often visible“.

Ueber den verkehrten Gebrauch der internationalen Symbole auf den englischen Stationen haben wir bei den Halophänomenen, Seite 304 (12) das Erforderliche mitgetheilt. Dasselbst haben wir auch bereits gesagt, dass die französischen „Instructions Météorologiques, par A. Angot“ (3. Auflage, Paris, 1891) die Höfe gar nicht berücksichtigt, da sie von den optischen Erscheinungen nur „les plus intéressants et qui ont en même temps une réelle importance au point de vue de la Météorologie proprement dite“, den Beobachtern empfehlen möchten. Das ist Ansichts-Sache.—Die vom Kgl. Preussischen Meteorologischen Institut im Jahre 1904 herausgegebene „Anleitung zur Anstellung und Berechnung meteorologischer Beobachtungen“, Erster Theil, Seite 39, wählt auch die wichtigsten Erscheinungen und beginnt den Abschnitt über Lichterscheinungen in folgender Weise:

„Zu den interessanteren und nicht gerade seltenen Lichterscheinungen gehören die Höfe und Ringe um Sonne und Mond“. Dann fol-

gen Erläuterungen zur richtigen Unterscheidung der Höfe und Ringe:

„Höfe sind die durch Beugung der Lichtstrahlen an den Wolken-theilchen hervorgerufenen kleinen Lichtkreise, deren Durchmesser von schwankender Grösse ist, aber meist nur einige Sonnen-oder Monddurchmesser beträgt; ihr inneres Feld ist bläulich weiss, ihr Aussenrand rot. Gelegentlich schliessen sich daran noch farbige Kreise mit bestimmter Farbenfolge, der letzte abschliessende Kreis ist jedoch immer rötlich“.

Die Erläuterungen vom Jahre 1888 findet man Seite 298 (6) unserer oben citirten Abhandlung. Es ist höchst erfreulich, dass auch die Deutschen Stationen für optische Erscheinungen eine ausführlichere Instruction erhalten haben, welche ebenso wie die österreichische, eine bildliche Darstellung der complicirten Ringerscheinungen enthält. In der preussischen Instruction ist der rote „Aussenrand“ dem Beobachter leicht fasslich, während in der österreichischen Instruction der Satz: „Die Kränze haben stets einen braunroten *innern* Rand“ leicht zu Missverständnissen Anlass geben kann.

In der nordamerikanischen Erklärung der internationalen Symbole vom Jahre 1894 findet man für Höfe folgende Erklärungen:

„Solar aureola, Corona or Glory.—German: Kranz, Lichtkron, Corona „Sonnenhof“. These are small circles of prismatic colors surrounding the sun, the radii of these circles are usually less than six degrees, but in the extreme case of Bishop's ring, its radius was fifteen degrees. Several concentric circles are sometimes visible; each circular band of prismatic colors has its red on the outside, and its blue, violet, or purple on the inside, with respect to the sun; such rings are generally formed when the sun shines through a thin cloud and may be seen if the sun is viewed through neutral-tinted glass or by reflection in water. Similar circles surrounding the shadow of the observer's head are called „anthelia“, „aureolae“, „glories“, or „fog-shadows“ (German, Gegen Sonne, Brocken-spectra).

Lunar Aureola or Corona (German, Mondhof); circles surrounding the moon similar to the solar corona“.

Wenn die americanische Instruction die Beobachter veranlasst Ringe um den Schatten ihres Kopfes „anthelia, aureolae, oder Ge-

gensonne“ zu benennen, so ist daraus zu entnehmen, dass die Terminologie der meteorologischen Optik noch viel zu thun haben wird, um eine Einheitlichkeit in den Bezeichnungen zu Wege zu bringen.

Die russischen Instructionen haben wir in der Abhandlung über Halophänomene sehr eingehend, Seite 305 (13)—310 (18), betrachtet und müssen leider constatiren, dass seither keinerlei Aenderung eingetreten ist, obgleich der im Jahre 1900 stattgehabte erste russische meteorologische Congress eine Erweiterung der Instruction in diesem Sinne für wünschenswerth hielt.

Neuerdings treten Höfe und Ringe als Merkmale bei der Classification von Wolken auf. Die Internationalen *officiellen* meteorologischen Congresses verhielten sich bis zum Jahre 1894 passiv zu dieser Frage, die auf dem, von den officiellen Congressen nicht anerkannten „Congrès Météorologique International“ in Paris 1889 zum ersten Mal auftauchte und 5 Jahre später ihren Weg auch in die officiellen Versammlungen fand.

Im Jahre 1889 hielt in Paris der hochverdiente Wolkenforscher Professor Dr. Hildebrand Hildebrandsson in Upsala einen Vortrag „Rapport sur la classification des nuages“, der in den Verhandlungen des Congresses, Theil II, pag 12—24, abgedruckt ist. In diesem Rapport werden 10 typische Wolkenformen aufgestellt und als typische beschrieben. Unter den „formes étendues ou en voile“ (ordinairement mauvais temps) wird als „nuages supérieurs“ in der Höhe 9000—10000 Meter Cirro-Stratus angeführt und mit der Bemerkung „souvent des halos“ begleitet. Unter derselben Form, aber in mittlerer Höhe 4000—7000 Meter wird Alto-Stratus (Strato-Cirrus) angeführt mit dem Zusatz „ne présentant plus des phénomènes optiques autour du soleil ou de la lune“. Seite 22 sagt Herr Prof. Hildebrandsson weiter, dass Formen, wie Strato-Cumulus, Wulst-Cumulus und andere trotz anscheinender Schwere keinen Niederschlag geben, was dem erfahrenen Beobachter wohl bekannt sei. „Mais, s'il voit s'élever à l'ouest le voile mince des cirro-stratus, présentant peut-être déjà des halos ou des parhélies, il attend les lambeaux déchirés des nimbus“. Wir nehmen hier nur Notiz

davon, dass die optischen Erscheinungen schon längst Wetteranzeichen geworden sind, hier werden sie aber mit der Classification der Wolken in diesem Sinne in Zusammenhang gebracht.

Im Bericht des Internationalen Meteorologischen Comité und der Internationalen Commission für Wolkenforschung, Versammlung zu Upsala, 1894, Seite 24, finden wir die, nunmehr officiële Classification, welche als ausgebreitete oder schleierförmige Bildungen (Wetter regnerisch) die Formen Cirro-Stratus und Alto-Stratus in folgender Weise charakterisirt:

„Cirro-Stratus: Feiner Schleier, weisslich, der sich bald vollständig ausbreitet und dem ganzen Himmel ein weissliches Aussehen giebt, bald mehr oder minder deutlich die Structur eines verworrenen Knäuls von Fäden zeigt. *Der Schleier giebt häufig Anlass zu Halos (Ringern) um Sonne und Mond*“.

„Alto-Stratus: Dichter Schleier von grauer oder bläulicher Farbe, der in der Nähe der Sonne oder des Mondes stärker leuchtet *und ohne Halos zu verursachen, die Bildung von Höfen bewirken kann*. Es zeigt diese Wolkenform alle Uebergänge zum Cirro-Stratus, nach den in Upsala angestellten Messungen ist jedoch ihre Höhe nur halb so gross“.

Wir betonen hier den Unterschied der optischen Eigenschaften von Cirro-Stratus (ringbildend) und Alto-Stratus (hofbildend, Ringe ausgeschlossen). Darnach müsste man Wolken bei Ringen nur Cirro-Stratus und bei Höfen nur Alto-Stratus benennen.

Ferner betonen wir, dass die optischen Eigenschaften des Alto Stratus in Paris 1889 und in Upsala 1894 nicht die gleichen sind.

Endlich betonen wir, dass häufig Ringe und Höfe gleichzeitig beobachtet werden und nach der obigen Wolkenbeschreibung müssen in solchen Fällen gleichzeitig Cirro-Stratus und Alto-Stratus vorhanden und letztere Form hinlänglich durchsichtig sein, um die Ringe in den oberen Wolken sehen zu können.

Vier Jahre vorher (1890) erschien der Wolken-Atlas von Hildebrandsson, Köppen und Neumayer, in welchem dem Cirro-Stratus-Schleier *leuchtende* Ringe zugeschrieben wurden, ebenso wurden dem Alto-Stratus die ringbildenden Eigenschaften abgesprochen, während

von Hofbildung keine Rede war. Diese ist also später hinzugekommen.

In der Sitzung der Wolkencommission des nichtofficiellen internationalen Meteorologen-Congresses in Paris 1900 unterzog Besson die internationale Wolkenclassification einer Kritik, in der er in Bezug auf Alto-Stratus, der keine Ringe zeigen sollte, Folgendes ausführte:

„Contrairement à la définition de l'Atlas, on observe fréquemment le halo dans les voiles glacés que leur „épaisseur“ ou leur „couleur grise ou bleuâtre“ ne permet pas de ranger dans les cirro-stratus.

Le phénomène du halo peut d'ailleurs se produire *dans toute forme de nuage qui se trouve contenir des cristaux de glace; je l'ai observé dans les cirro-cumulus*“.

So weit die internationalen Documente bis 1900. Von den Höfen in Alto-Stratus oder in andern Formen spricht Besson gar nicht.

Streng genommen konnten die Instructionen für die einzelnen Staaten die optischen Merkmale in der Classification der Wolken erst nach der erfolgten Internationalen Sanction einrühren. Einige sind derselben aber vorausgegangen. Die im Jahre 1888 erschienene „Instruction für die Beobachter an den meteorologischen Stationen II, III und IV Ordnung“, herausgegeben von dem Kgl. Preussischen Meteorologischen Institut, theilt die Wolken ein in Eiswolken und Wasserwolken. Die Eiswolken „befinden sich in der Regel nur in den höheren Theilen der Atmosphäre und verrathen ihre Zusammensetzung aus Eiskryställchen besonders durch das in ihnen erfolgende Auftreten der *Höfe und Ringe* um Sonne und Mond“. Weiterhin folgt die Eintheilung der Eiswolken in Cirrus und Cirro-Stratus.

Im Jahre 1905 erschien der zweite Theil der „Anleitung zur Anstellung und Berechnung meteorologischer Beobachtungen“ von demselben Institut herausgegeben, in zweiter völlig umgearbeiteter Auflage. Seite 35 wird der Cirro-Stratus fast genau so beschrieben, wie im Bericht der Versammlung zu Upsala angegeben und oben citirt worden ist. Seite 36 findet man für Alto-Stratus einige Aenderungen und für diese Wolkenform ist Folgendes angegeben:

„Alto-Stratus. Dichter Schleier von grauer oder bläulich grauer

Farbe, der in unmittelbarer Nähe der Sonne oder des Mondes stärker leuchtet. Alto-Stratus unterscheidet sich vom Cirro-Stratus besonders dadurch, dass sich in ihm *keine Sonnen-oder Mondringe bilden, sondern nur Höfe*, die wegen des ziemlich groben Gefüges dieser Wolken häufig noch besonders klein sind und demgemäss nur einen Licktfleck unmittelbar vor dem leuchtenden Gestirn bilden“.

Die „Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen“ in der vierten Auflage (Wien, 1893) sagt: die Höfe (dort Ringe genannt) entstehen durch Beugung des Lichtes an den kleinen „Wassertröpfchen“ und der Durchmesser verändert sich mit der Grösse der „Tröpfchen“. Die neueste (fünfte) Auflage dieser Anleitung sagt Seite 10 vom Cirro-Stratus: „In dieser Wolkenform zeigen sich, *wie bei den reinen Cirren oft Ringe (Halos)* um Sonne und Mond sowie Nebensonnen u. s. w. woraus ihre Natur als Eiswolken, d. h. ihre Zusammensetzung aus feinen Eisnadeln zu erkennen ist“.

Beim Alto-Stratus ist von der hofbildenden Eigenschaft keine Rede. In der Beschreibung der Ringe findet man noch den folgenden Satz: „Die Haloerscheinungen treten ausnahmslos nur bei Gegenwart von Cirrusgewölk oder *leichtem Eisnebel* auf“.

Die französische Instruction besagt Seite 63: „Ce sont les cirrostratus qui donnent naissance aux phénomènes lumineux de la famille des halos“. Von Höfen ist keine Rede und auch beim Alto-Stratus fehlt der Hinweis auf Höfe.

Unsere russischen Instructionen wiederholten seit 1869 den Satz: „Statt einer weitläufigen Beschreibung dieser Wolkenformen verweisen wir auf die beigegebene Holzschnitt-Tafel derselben“ und diese beiden Bildchen wurden über 30 Jahre als massgebend angesehen. Die neueste Auflage von 1902 entsagt ganz den obligaten Beobachtungen der Wolkenformen und Leuten, die solche Beobachtungen auszuführen willens sind, werden besondere Instructionen mit Atlas und besondere Beobachtungs-Blanquettes zugesandt. Diese Instruction für Wolkenbeobachter besagt, dass der Cirro-Stratus häufig Ringe um Sonne und Mond erzeugt und der Alto-Stratus erzeugt Höfe, aber keine Ringe.

Dieselben Angaben findet man auch in der von Prof. Brounow herausgegebenen und für Beobachter der landwirthschaftlich-me-

eteorologischen Stationen berechneten „Практическое значеніе сельскохозяйственных метеорологических наблюдений и краткое руководство для производства их“, С.-Петербургъ, 1897, wobei Prof. Brounow nicht nur Ringe, sondern auch die speciell russischen Säulen (welche bekanntlich in keiner westeuropäischen Instruction vorkommen) dem Cirro-Stratus zuschreibt.

Das in Bezug auf optische Merkmale in der Classification der Wolkenformen Gesagte resumirend, sehen wir, dass man im Allgemeinen *dem Cirro-Stratus die Eigenschaft Ringe zu entwickeln zuspricht, während der Alto-Stratus diese Eigenschaft nicht hat. Die Hofbildung dagegen wird dem Alto-Stratus zugeschrieben.* Wir haben gesehen, dass diese Merkmale hauptsächlich Professor Hildebrandsson zu verdanken sind, doch andere Forscher haben diese Merkmale nicht im vollen Umfange gelten lassen wollen. Einige wollen die Ringe auf alle Eiswolken ausgedehnt wissen und sogar auf Eisnebel. Andere meinen, dass in den Eiswolken nicht nur Ringe, sondern auch Höfe sich zeigen können. Der practische Beobachter wird aber oft in Verlegenheit gerathen, wenn er zum Beispiel bei einem, dem Auge wolkenlos scheinenden Himmel prächtige Mondhöfe sieht, oder bei schnell am Monde vorüberziehenden Wolkenketzen in den Wolken schöne Mondhöfe sieht, die oft nur theilweise sichtbar sind, da die Wolke nicht gross genug ist, um das Hofsystem ganz zu umfassen oder nur mit einem Rande dem Monde nahe genug kommt. Im letztern Fall kann man nach der grossen scheinbaren Geschwindigkeit des Wolkenzuges schliessen, dass es sich nicht um hohe Wolken handelt. Auf die Frage, welche Wolkenformen vorliegen, wo Ringe und Höfe gleichzeitig beobachtet werden, geben weder internationale Verhandlungen, noch die Instructionen genügenden Aufschluss.

Was die Publicationen der Beobachtungen anbelangt, so haben wir hier dem nichts hinzuzufügen, was wir in den Abhandlungen über den Regenbogen und über die Halophänomene bereits gesagt haben. Nur sei hervorgehoben, dass im Nachstehenden noch die Station Warschau hinzugekommen ist, so dass wir im Ganzen die Beobachtungen für 70 Stationen mit 1308 Jahrgängen von Beobachtungen verarbeitet haben. Die Coordinaten und die Jahrgänge der Beobachtungen folgen unten.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Geographische Breite.	Länge E. von Greenwich.	Seehöhe.	Beobachtungsjahre.
Nordöstliche Gruppe.					
Petrosawodsk . . .	20	61°47'	34°23'	53 ^m	1876—1895.
Archangelsk	22	64 33	40 32	7	1875—84, 90, 91, 93—1902.
Mesen	19	65 50	44 16	16	1884—1902
Obdorsk	15	66 31	66 35	32	1883, 84, 87—91, 95—1902.
Kargopol	14	61 30	38 57	128	1885—89, 91, 92, 96—1902.
Solowezky Kloster	7	65 1	35 45	17	1888, 89, 94—98.
Nordwestliche Gruppe.					
St.-Petersburg . . .	28	59 56	30 16	5	1875—1902.
Dorpat-Jurjew . . .	28	58 23	26 43	75	1875—1902.
Libau	26	56 31	21 1	6	1877—1902.
Pernau	25	58 23	24 30	10	1878—1902.
Walaam	25	61 23	30 57	35	1877—82, 84—1902.
Pleskau	10	57 49	28 20	45	1883, 84, 87—90, 96—99.
Centrale Gruppe.					
Bogoslowsk	28	59 45	60 1	194	1875—1902.
Katharinenburg . .	28	56 50	60 38	292	1875—1902.
Moskau	28	55 46	37 40	164	1875—1902.
Kasan	24	55 47	49 8	85	1875—84, 86—93, 97—1902.
Wologda	22	59 14	39 53	124	1876—80, 86—1902.
Nikolsk	21	59 32	45 27	156	1882—1902.
Wjatka	20	58 36	49 41	185	1879—84, 89—1902.
Perm.	20	58 1	56 16	167	1883—1902.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Geographische Breite.	Länge E. von Greenwich.	Seehöhe.	Beobachtungsjahre.
Tjumen	15	57°10'	65°32'	89 ^m	1886—89, 91—95, 97—1902.
Nishny-Nowgorod .	13	56 19	44 0	158	1877, 79, 82, 93—1902.
Wyshny-Wolotschok	12	57 35	34 34	167	1886—90, 96—1902.

Südwestliche Gruppe.

Pinsk.	27	52 7	26 6	142	1876—1902.
Wilno	24	54 41	25 18	148	1875—82, 85, 87—91, 93—1902.
Kiew.	24	50 27	30 30	183	1875—83, 87, 89—1902.
Elissawetgrad . . .	20	48 31	32 17	123	1875—78, 82—89, 95—1902.
Wassilewitschi . .	17	52 16	29 48	134	1879—84, 88, 93—1902.
Uman	17	48 45	30 13	216	1886—1902.
Smolensk	14	54 47	32 4	211	1889—1902.
Warschau.	15	52 13	21 2	121	1875—84, 88, 89, 91—93.

Schwarzmeer Gruppe.

Nikolaew	25	46 58	31 58	20	1875—1888, 92—1902.
Odessa	24	46 26	30 46	43	1875—84, 87—91, 94—1902.
Noworossijsk . . .	23	44 44	37 49	37	1875, 76, 78—84, 88, 89, 91—1902.
Rostow a/D	16	47 13	39 43	48	1887—1902.
Batum	13	41 40	41 38	3	1882—88, 95—1900.
Magaratsch	12	44 32	34 13	80	1891—1902.
Totaiwai	10	44 54	34 11	303	1893—1902.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Geographische Breite.	Länge E. von Greenwich.	Seehöhe.	Beobachtungsjahre.
Südöstliche Gruppe.					
Slatoust	28	55° 10'	59° 41'	458 ^m	1875—1902.
Lugansk	28	48 35	39 20	45	1875—1902.
Polibino	19	53 44	52 56	111	1883, 84, 86—1902.
Urjupinskaja	16	50 48	42 0	106	1881—96.
Uralsk	16	51 43	50 55	109	1884—89, 91, 92, 95—1902.
Orenburg	15	51 45	55 6	113	1875, 87—90, 93—1902.
Pensa	15	53 11	45 1	225	1888—1902.
Charkow	10	50 0	36 14	154	1893—1902.
Skopin	7	53 49	39 33	153	1888—89, 91—95.
Kaukasus-Gruppe.					
Tifliss :	28	41 43	41 48	409	1875—1902.
Stawropol	23	45 3	41 59	569	1875—84, 86, 87, 91—1901.
Kars	14	40 37	43 5	1742	1887—1900.
Gudaur	14	42 48	44 28	2204	1889—1902.
Eriwan	9	40 10	44 30	994	1886—90, 92, 93, 94, 96.
Kaspische und Transkaspische Gruppe.					
Astrachan	25	46 21	48 2	—13	1875—85, 89—1902.
Wernoe	19	43 16	76 53	794	1880—83, 88—1902.
Taschkent	19	41 20	69 18	515	1875—83, 93—1902.
Petrowsk	10	42 59	47 31	—10	1882, 1885—93.
Lenkoran	11	38 46	48 51	—19	1892—1902.
Aschabad	10	37 57	58 23	226	1893—1902.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Geographische Breite.	Länge E. von Greenwich.	Seehöhe.	Beobachtungsjahre.
Westsibirische Gruppe.					
Barnaul	28	53° 20'	83° 47'	170 ^m	1875—1902.
Tomsk	25	56 30	84 58	135	1875—83, 87—1902.
Enisseisk	21	58 27	92 6	94	1875—90, 92—96.
Omsk	17	54 58	73 23	102	1875—77, 88—94, 96—1902.
Ssurgut	10	61 17	73 20	52	1887, 91, 95—1902.
Ostsibirische Gruppe.					
Nertschinsk	25	51 19	119 37	622	1875—81, 83, 84, 87—1902.
Irkutsk	25	52 16	104 19	478	1875—79, 82—84, 86—1902.
Nikolaewsky Sawod	12	55 55	101 28	360	1888—99.
Tschita	12	52 1	113 30	691	1891—1902.
Gruppe der Ostküste Sibiriens.					
Wladiwostok	19	43 7	131 54	30	1875—79, 81—84, 93—1902.
Rykowskoe	17	50 47	142 55	125	1886—1902.
Soujsky Prijsk	10	52 27	134 7	900	1889—98.

Die vorstehende Eintheilung der Stationen in Gruppen ist dieselbe, die ich in meinen Arbeiten über den Regenbogen und über die Halophänomene vorgenommen habe. Dasselbst habe ich auch die Gründe für diese Eintheilung dargelegt; die Eintheilung ist der Vergleichbarkeit wegen für alle optischen Erscheinungen beibehalten worden, obgleich für einige derselben einige Aenderungen wünschenswerth gewesen wären. Der Mangel an Stationen mit langen in extenso publicirten Beobachtungs-Serien ist der Grund, warum eine zweckentsprechendere Eintheilung unterbleiben musste. In

vielen Fällen mussten auch die, obnehin sehr umfangreichen Gruppen noch zu Gebieten vereinigt werden, weil sonst das Beobachtungsmaterial nicht gross genug war.

Jährlicher Gang.

Im engen Anschluss der Untersuchung der Höfe an die der Halophänomene habe ich für den jährlichen Gang hier dieselbe Einteilung der Stationen in Gruppen beibehalten, welche in meiner Arbeit „Ueber den Regenbogen in Russland“ (Dieses Bulletin 1901, № 1 und 2, Seite 136—141) und in der Arbeit „Die Halophänomene in Russland“ (Dieses Bulletin, 1903, Seite 315—330) von mir gewählt wurde. Die Zahl der Jahrgänge ist allerdings um 1901 und 1902 vermehrt worden, auch die Station Warschau ist hinzugekommen, doch die Vergleichbarkeit leidet darunter nicht, denn die procentischen Verhältnisse in den Summen werden wohl kaum erheblich darunter zu leiden haben; was dagegen absolute Werthe anbelangt, so werden für alle Vergleichen, die im Nachstehenden vorkommen, die Station Warschau und die beiden neu hinzugekommenen Jahrgänge 1901 und 1902 ausgeschlossen. Nur eine äusserliche und zwar nebensächliche Aenderung ist vorgenommen worden, nämlich die Zählung der Monate beginnt hier mit dem Juli; die Höfe sind eine Wintererscheinung und das Maximum fällt meist auf das Ende oder den Anfang des Jahres. Zur besseren Uebersicht sind die Monate von Juli bis Juni angeordnet worden.

Sonnenhöfe.

In allen nachfolgenden Tabellen werden die Summen der einzelnen Serien für die einzelnen Monate des Jahres mitgetheilt und ausserdem im Gruppenmittel noch die procentischen Werthe, wobei die Jahreswerthe gleich Hundert gelten.

Nordwestliche Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
St.-Petersburg . .	28	19	20	17	24	12	10	21	15	18	9	22	14	201
Libau	26	—	—	—	—	—	3	—	—	—	1	—	—	4
Walaam	25	—	1	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	4
Pernau	25	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Dorpat-Jurjew . .	28	—	4	4	—	1	4	—	—	3	1	5	1	23
Pleskau	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
Summe	142	20	25	21	24	13	17	23	16	22	11	28	15	235
In Procenten der Jahressumme . .	—	9	11	9	10	6	7	10	7	9	5	12	6	—

Bilden wir die Jahreszeiten-Werthe, so haben wir:

Herbst . . .	58	Sonnenhöfe	oder	25 ⁰ / ₀	der Jahres-Summe
Winter . . .	56	"	"	24 ⁰ / ₀	"
Frühling . .	61	"	"	26 ⁰ / ₀	"
Sommer . . .	60	"	"	26 ⁰ / ₀	"

Darnach wären die Sonnenhöfe in dieser Gruppe ziemlich gleichmässig auf alle Jahreszeiten vertheilt. Beachtet man jedoch, dass von 235 Sonnenhöfen dieser Gruppe 201 oder fast 86⁰/₀ in Petersburg gesehen wurden, so ist es zweckmässig diese Gruppe in zwei gesonderten Theilen zu betrachten. In Procenten der entsprechenden Jahres-Summen findet man alsdann

	Petersburg.	Die übrigen Stationen.
Herbst . . .	26	15
Winter . . .	23	29
Frühling . .	24	35
Sommer . . .	26	21

Das Jahres-Maximum fällt in St.-Petersburg auf den Sommer und Herbst, auf den übrigen Stationen dagegen auf den Frühlingsan-

fang. Sieht man die Detailbeobachtungen durch, so fällt es sehr auf, dass vom November 1893 bis April 1897 kein einziger Sonnenhof gesehen worden ist, dagegen erscheinen sie plötzlich im Mai 1897 in einer nicht früher beobachteten Häufigkeit, die in 7 Monaten 30 Sonnenhöfe ergab, im nächsten Jahre 48 und im darauffolgenden 44. In weniger als drei Jahren zeigten sich 122 Sonnenhöfe oder 61% der 28 jährigen Serie. Die vorhergehenden 20 Jahre hatten alle zusammen weniger Sonnenhöfe, als jedes einzelne der Jahre 1898 und 1899. Die Winter-Monate dieser hofreichen Zeit waren verhältnissmässig arm und daher mag das Resultat für Petersburg sowohl, als auch für das Gruppenmittel der nordwestlichen Gruppe von diesem vielleicht zufälligen Reichthum der Jahre 1897—1899 abhängen. Es sei noch erwähnt, dass die Petersburger Beobachter in den zweifelhaft erscheinenden Jahren keine auffallenden Unterschiede in der Anzahl der andern optischen Erscheinungen, besonders in Sonnenringen, Mondringen und Mondhöfen gegen frühere Jahre gefunden haben. Ausserdem zeigen andere Stationen in denselben Jahren keinen erheblichen Zuwachs der Sonnenhöfe.

Das Fehlen der Monate Januar bis August 1886 und Februar bis Mai 1887 der Dorpater Beobachtungen in den Moskauer Bibliotheken hat hier keinen Einfluss, da die übrigen Monate dieser beiden Jahre keinen einzigen Sonnenhof hatten.

Nordöstliche Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Petrosawodsk . . .	20	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Archangelsk . . .	22	1	—	—	1	—	—	—	2	5	4	—	1	14
Mesen	19	—	—	—	—	—	—	2	2	2	—	—	—	6
Obdorsk	15	—	—	—	2	5	—	—	2	3	6	1	—	19
Kargopol	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Ssolowetsky Kloster	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Summe	97	1	—	—	3	5	—	3	6	10	10	1	1	40
In Procenten der Jahressumme . . .	—	2	—	—	8	12	—	8	15	25	25	2	2	—

Obgleich die Stationen Kargopol und Ssolowetsky Kloster keinen einzigen Sonnenhof registrirt haben, Petrosawodsk in 20 Jahren nur einen, so ergiebt sich doch aus den wenigen Beobachtungen der übrigen drei Stationen ein recht deutliches Maximum in den Frühjahrs-Monaten März und April. Nach den Jahreszeiten findet man

im Herbst . .	8	Sonnenhöfe	oder	20 ⁰ / ₀	der	Jahressumme
„ Winter . .	9	„	„	22 ⁰ / ₀	„	„
„ Frühling .	21	„	„	52 ⁰ / ₀	„	„
„ Sommer . .	2	„	„	5 ⁰ / ₀	„	„

Daraus ergiebt sich ein Maximum in der ersten Hälfte des Frühlings. Darnach zu urtheilen ist das Maximum in St.-Petersburg zum Schluss des Sommers entschieden zweifelhaft, dagegen die übrigen Stationen der nordwestlichen Gruppe ergeben eine Eintrittszeit des Maximums, die derselben der nordöstlichen Gruppe nicht widerspricht. Nur liegt das Maximum in der nordwestlichen Gruppe näher zum Winter, als in der nordöstlichen, was aus dem Vergleich der Werthe für den Winter und für den Frühling hervorgeht.

Ferner sei noch hervorgehoben, dass der jährliche Gang in der nordöstlichen Gruppe viel schärfer ausgesprochen ist, als in der nordwestlichen, was ersichtlich ist, wenn man die Beträge des Maximum und des Minimum vergleicht, nämlich in der nordöstlichen Gruppe 52⁰/₀ gegen 5⁰/₀, in der nordwestlichen dagegen 35⁰/₀ gegen 15⁰/₀.

Centrale Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Bogoslowsk	28	1	—	—	—	1	1	—	3	5	3	—	2	16
Katharinenburg .	28	14	10	17	14	29	37	37	52	73	67	41	18	409
Moskau	28	10	7	10	1	4	6	12	7	11	3	7	4	82
Kasan	24	—	—	—	1	2	—	3	—	1	—	1	—	8
Wologda	22	2	1	2	—	—	—	1	—	2	—	4	1	13
Nikolsk	21	1	—	—	—	—	1	1	—	1	2	2	1	0

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Wjatka	20	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Perm	20	—	1	2	—	—	—	—	3	7	14	5	—	32
Tjumen	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Nischny-Nowgorod.	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Wyschny - Wolotschok	12	5	5	1	1	1	1	5	—	6	6	19	10	60
Summe	231	33	24	33	17	37	46	59	65	106	95	79	37	631
In Procenten der Jahressumme . .	—	5	4	5	3	6	7	9	10	17	15	13	6	—

In Folge der grossen Zahl von Beobachtungen ergibt sich ein sehr regelmässiger jährlicher Gang, mit einem Maximum Ende März und einem Minimum im October. Nach den Jahreszeiten findet man:

im Herbst . .	87	Sonnenhöfe oder	14 ⁰ / ₀	der Jahressumme
„ Winter . .	170	„	26 ⁰ / ₀	„
„ Frühling .	280	„	45 ⁰ / ₀	„
„ Sommer . .	94	„	15 ⁰ / ₀	„

Zwei Drittel aller Sonnenhöfe dieser Gruppe sind in Katharinenburg beobachtet worden und diese beherrschen natürlich das Gruppenmittel. Rechnet man aber nur die übrigen Stationen zusammen, so ersieht man, dass dadurch das Resultat sich wenig verändert, denn man findet für die andern Stationen im Herbst 12⁰/₀, im Winter 20⁰/₀, im Frühling 45⁰/₀ und im Sommer 23⁰/₀. Der Winter hat eine geringere und der Sommer eine grössere Anzahl, als in Katharinenburg, woraus sich schliessen lässt, dass das Maximum auf den Stationen im centralen Theil im Frühling früher eintritt, als im Osten, nämlich im Ural. Dieses Verhältniss findet man auch im Norden, wo das Maximum im Westen früher eintritt, als im Osten, was am deutlichsten aus der Differenz der Werthe für den Winter und für den Sommer hervorgeht. Man findet die Differenz:

Winter—Sommer.	
im Westen.	im Osten.
Nordgruppen : NW = 8%	NE = 17%
Centrale Gruppen = —3%	Ural = 21%

Da der Winter im Osten höhere Werthe hat (im Verhältniss zum Sommer), als im Westen, so folgt daraus, dass das Maximum im Frühjahr im Osten sich dem Winter mehr nähert, als im Westen. In derselben Weise verschiebt sich auch das Minimum.

Südwestliche Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Pinsk	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Wilno	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Kiew	24	—	5	13	8	1	15	11	4	9	9	19	9	103
Elissawetgrad . .	20	25	32	48	16	35	9	—	—	—	—	4	28	197
Wassilewitschi . .	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Uman	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Smolensk	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Warschau	15	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2	—	—	4
Summe	158	25	37	61	24	36	25	11	5	9	12	23	37	305
In Procenten der Jahressumme . .	—	8	12	20	8	12	8	4	2	3	4	8	12	—

Diese Zahlen ergeben für die Jahreszeiten:

Herbst . . .	121	Sonnenhöfe oder	40%
Winter . . .	41	„	13%
Frühling . .	44	„	14%
Sommer . . .	99	„	33%

Diese Zahlen sind so abweichend von denen für die andern Gruppen, dass sie eine eingehende Betrachtung dieser Gruppe erforderlich machen. Zunächst muss betont werden, dass vier Stationen (Pinsk, Wilno, Wassilewitschi und Uman) in 85 Beobachtungsjahren keinen einzigen Sonnenhof beobachtet haben. Dies ist ein Hinweis darauf, dass eine solche Erscheinung in jenem Theil des Reiches nicht häufig ist. Die Stationen Smolensk und Warschau mit 5 Erscheinungen fallen neben 300 Beobachtungen in Kiew und Elissawetgrad nicht in's Gewicht und daher hängt der jährliche Gang ausschliesslich von den beiden letzten Stationen ab. Diese ergeben für die Jahreszeiten:

	Kiew.	Elissawetgrad.
Herbst . . .	22 oder 21%	99 oder 50%
Winter . . .	30 „ 29%	9 „ 5%
Frühling . .	37 „ 36%	4 „ 2%
Sommer . .	14 „ 14%	85 „ 43%

Aus dieser Zusammenstellung leuchtet hervor, dass in Elissawetgrad eine Störung des Ganges vorliegt. Man beobachtete dort in 18 Jahren (1875—1900) nur 10 Sonnenhöfe, nämlich:

im Herbst . . .	3
„ Winter . . .	3
„ Frühling . .	1
„ Sommer . .	3

Dann erwachten im Juli 1901 die Sonnenhöfe und in 5 Monaten zeigten sich 17 derselben. Vom December 1901 bis April 1902 waren wieder gar keine Sonnenhöfe, die im Mai 1902 abermals plötzlich aufleuchteten und in 8 Monaten an 170 Terminen beobachtet wurden. Allein der September 1902 hatte 48 Termine mit Sonnenhöfen. Im November wurde an 9 Tagen den ganzen Tag (a, 2, p.) Sonnenhof notirt. Das massenhafte Auftreten der Sonnenhöfe fiel zusammen mit dem Ableben des Herrn Blisnin, der seit dem Jahre 1882 die Station geleitet hatte und in seiner Zeit waren solche Erscheinungen rar. Freilich hatte einer der Beobachter, Herr Granowsky, auch zu Zeiten Blisnin's beobachtet, doch der andere, Herr Kulesch war seit dem Juli 1901 dort thätig und als neuer Beobachter könnte er diese Erscheinung anders, als vorher, beur-

theilt haben. Dass das Physicalischē Central-Observatorium die 170 Termine mit Sonnenhöfen anstandslos und ohne jegliche Bemerkung abgedruckt hat, ist kein Grund zur Annahme einer einwandfreien Beobachtung, denn die Controlle legt das Hauptgewicht auf Zahlenwerthe, nicht aber auf optische und andere Erscheinungen. Wir glauben daher mit vollem Recht die beiden letzten Jahre der Beobachtungen in Elissawetgrad aus der Betrachtung des jährlichen Ganges ausschliessen zu können und erhalten dann für die *südwestliche Gruppe* nachfolgende Werthe:

Herbst . . .	25	Sonnenhöfe	oder	21%
Winter . . .	35	"	"	30%
Frühling . .	41	"	"	35%
Sommer . .	17	"	"	14%

Das Jahres-Maximum fällt auf das Frühjahr, liegt aber nahe dem Winter und in dieser Beziehung nähert sich die südwestliche Gruppe der Ural- und der nordöstlichen Gruppe.

Schwarzmeer-Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Nikolaew	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Odessa	24	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2
Noworossijsk . .	23	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	2
Rostow a/D . . .	16	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	3
Batum	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Magaratsch . . .	12	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	4
Totairoi	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Summe	123	1	2	1	1	1	—	—	1	1	3	2	—	13
In Procenten der Jahressumme . .	—	8	15	8	8	8	—	—	8	8	23	15	—	—

Die in dieser Gruppe äusserst seltenen Sonnenhöfe wurden

im Herbst . . .	3	Mal beobachtet, also	23 ⁰ / ₀
„ Winter . . .	1	„	8 ⁰ / ₀
„ Frühling . .	6	„	46 ⁰ / ₀
„ Sommer . .	3	„	23 ⁰ / ₀

Das Maximum ist im Frühling und zwar in der zweiten Hälfte, wenn man trotz der geringen Zahl der Sonnenhöfe urtheilen will. Es sind durchweg vereinzelte Erscheinungen und auf zwei Sonnenhöfe hat es keine Station in einem und demselben Monat gebracht.

Südöstliche Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Slatoust	28	—	—	—	—	—	—	2	1	—	5	—	—	8
Lugansk	28	24	20	20	19	2	1	6	7	7	39	54	17	216
Polibino	19	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	3
Urjupinskaja . . .	16	—	—	—	—	—	1	8	1	—	—	—	1	11
Uralsk	16	1	—	—	1	2	1	5	5	3	3	1	—	22
Orenburg	15	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	2
Pensa	15	3	9	4	4	5	11	6	13	12	20	19	6	112
Charkow	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Skopin	7	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Summe	154	28	29	24	24	10	15	29	27	23	68	74	24	375
In Procenten der Jahressumme . .	—	7	8	6	6	3	4	8	7	6	18	20	6	—

Für die einzelnen Jahreszeiten hat man:

Herbst	58	Sonnenhöfe oder	16 ⁰ / ₀
Winter	71	„	19 ⁰ / ₀
Frühling . . .	165	„	44 ⁰ / ₀
Sommer	81	„	22 ⁰ / ₀

Das Maximum entfällt auf den Frühling, das Minimum auf den Herbst. Der Sommer hat um 3% mehr Sonnenhöfe, als der Winter, genau so, wie in der centralen Gruppe und in den wenigen Erscheinungen der Schwarzmeer-Gruppe.

Kaukasus-Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Tifliss	28	2	2	—	2	2	9	—	5	10	6	18	4	60
Stawropol	23	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2
Kars	14	—	—	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—	5
Gudaur	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Eriwan	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Summe	88	2	3	—	2	2	13	1	6	10	6	18	4	67
In Procenten der Jahressumme . .	—	3	4	—	3	3	19	1	9	15	9	27	6	—

In den vier Jahreszeiten beobachtete man:

im Herbst . . .	4	Sonnenhöfe oder	6%
„ Winter . . .	20	„	30%
„ Frühling . .	34	„	51%
„ Sommer . . .	9	„	13%

Hier muss bemerkt werden, dass neun Zehntel aller Sonnenhöfe dieser Gruppe in Tifliss beobachtet wurden und neun Zehntel der Tiflisser Sonnenhöfe wurden in beiden letzten Jahren notirt. Von den 5 Sonnenhöfen in Kars wurden 4 im December 1898 beobachtet an sehr zweifelhaften Terminen, nämlich an einem und demselben Tage an den Terminen p, 3, n, 1. Im December kann nur die Zeitbezeichnung „p“ als richtig erkannt werden, während die Termine 3, n, und 1 keine Sonne und daher auch keinen Sonnenhof gehabt

haben können. Im Druckfehler-Verzeichniss der Annalen des Physikalischen Central-Observatoriums ist keine Correctur dieser Beobachtungen gegeben, doch glauben wir diese 4 December-Beobachtungen ausschliessen zu müssen. Darnach hat man für die Jahreszeiten:

Herbst	4	Sonnenhöfe oder	6%
Winter . . .	16	"	25%
Frühling . . .	34	"	54%
Sommer . . .	9	"	14%

Das Maximum fällt auf die erste Hälfte des Frühlings.

Kaspische und Transkaspische Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Astrachan	25	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	3	—	5
Petrowsk	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Lenkoran	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Aschabad	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Wernoe	19	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Taschkent	19	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	2
Summe	94	—	—	—	1	1	1	—	—	1	1	3	—	8
In Procenten der Jahressumme . .	—	—	—	—	12	12	12	—	—	12	12	38	—	—

In dieser Gruppe sind die Sonnenhöfe eine äusserst selten beobachtete Erscheinung und durchschnittlich kommt auf 12 Jahre ein Sonnenhof. Kein einziger dieser 8 Sonnenhöfe dieser Gruppe ist gleichzeitig an zwei oder mehr Orten gesehen worden. In Folge der geringen Anzahl der Erscheinungen ist auch der jährliche Gang

schwer zu ermitteln, doch nach den Jahreszeiten findet man ein deutliches Maximum im Frühjahr. Man findet nämlich:

im Herbst	2	Sonnenhöfe	oder	25%
„ Winter	1	„	„	12%
„ Frühling	5	„	„	62%
„ Sommer	0	„	„	0%

In den Monaten Juni bis September ist kein Sonnenhof beobachtet werden.

Westsibirische Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Jul.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Barnaul	28	—	—	3	—	6	8	10	4	2	2	—	—	35
Tomsk	25	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	3
Omsk	17	—	—	—	—	1	5	—	2	—	—	—	—	8
Enisseisk	21	—	—	—	—	—	5	2	1	—	—	—	—	8
Ssurgut	10	—	—	—	—	2	4	—	1	6	8	6	3	30
Summe	101	—	—	4	—	10	23	12	8	8	10	6	3	84
In Procenten der Jahressumme ..	—	—	—	5	—	12	27	14	10	10	12	7	4	—

Auf die einzelnen Jahreszeiten entfallen:

Herbst	14	Sonnenhöfe	oder	17%
Winter	43	„	„	51%
Frühling	24	„	„	29%
Sommer	3	„	„	4%

Hier ist ein entschiedenes Winter-Maximum, das auf den December-Monat fällt. Die Saison der Sonnenhöfe beginnt im November und endet im April oder Mai und der Winter mit dem Frühling ha-

ben 80% aller beobachteten Sonnenhöfe. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Gruppenmittel hauptsächlich durch zwei Stationen (Barnaul und Ssurgut) bedingt werden, diese aber in Bezug auf die Eintrittszeit des Maximums im jährlichen Gang sich verschieden verhalten, wie folgende Tabelle zeigt:

	Barnaul.			Ssurgut.		
Herbst . .	9	Sonnenhöfe oder	26%	2	Sonnenhöfe oder	7%
Winter . .	22	"	63	5	"	17
Frühling .	4	"	11	20	"	67
Sommer . .	0	"	0	3	"	10

In Barnaul fällt das Maximum auf die erste Hälfte des Winters, und das Minimum auf den Sommer, in Ssurgut dagegen fällt das Maximum auf den Frühling und das Minimum auf den Herbst. Wir haben oben bereits gesehen, dass das Vorherrschen der Winter-Sonnenhöfe, gegenüber denen des Sommers, sich in der nordöstlichen Gruppe zeigte (um 17%), dann im Ural noch grösser wurde (21%) und hier in Barnaul sind die Wintersonnenhöfe dermassen vorherrschend, dass sie das Maximum im jährlichen Gange bilden.

Die übrigen 19 Sonnenhöfe der andern 3 Stationen dieser Gruppe schliessen sich dem Barnaul-Typus an.

Ostsibirische Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Jul.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Irkutsk	25	1	—	1	—	1	—	1	—	—	2	1	1	8
Nertschinsk	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Nikolaewskij Sawod	12	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3
Tschita	12	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	3
Summe	74	1	—	1	—	2	—	4	—	—	3	1	2	14
In Procenten der Jahressumme . .	—	7	—	7	—	14	—	28	—	—	21	7	14	—

Die wenigen Sonnenhöfe dieser Gruppe vertheilen sich in folgender Weise auf die einzelnen Jahreszeiten:

Herbst	3	Sonnenhöfe oder	21%
Winter	4	„	28
Frühling . . .	4	„	28
Sommer	3	„	21

Sibirsche Ostküste.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Wladiwostok . . .	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Rykowskoe	17	7	3	—	3	—	2	—	1	2	2	4	4	28
Sofijskij Prijsk . .	10	—	—	1	1	6	3	8	4	2	2	3	—	30
Summe	46	7	3	1	4	6	5	8	5	4	4	7	4	58
In Procenten der Jahressumme . .	—	12	5	2	7	10	9	14	9	7	7	12	7	—

Nach dieser Tabelle hat man:

im Herbst	11	Sonnenhöfe oder	19%
„ Winter	18	„	31
„ Frühling . . .	15	„	26
„ Sommer	14	„	24

In dieser Gruppe haben nur zwei Stationen Sonnenhöfe beobachten können, doch ist das Resultat auf beiden verschieden. Rykowskoe hat im Sommer 50% aller Beobachtungen, Sofijskij Prijsk dagegen im Winter 50% und im Sommer gar keine. Ein Sommer-Maximum, dazu noch mit 50%, kommt in dieser Stärke in anderen Gruppenmitteln nicht vor und wird in Rykowskoe auch zum grossen Theil durch das erste Beobachtungsjahr 1886 hervorgerufen. Die übrigen 16 Jahre geben für Rykowskoe:

im Herbst	2	Sonnenhöfe
„ Winter	3	„

im Frühling . . . 5 Sonnenhöfe
 .. Sommer . . . 7 ..

wo der Mai um 3, Juni um 4, Juli um 2 und August und October um je 1 Sonnenhof weniger haben, als alle 17 Jahre. In allen 17 Jahren hat der Sommer 6 Sonnenhöfe mehr, als der Frühling, dagegen in den 16 Jahren nur 2 mehr. Für Rykowskoe selbst sind die Verhältnisse nur verschoben, das Maximum selbst bleibt für den Sommer; dagegen würde im Gruppenmittel das Maximum im Winter mit 38% und das Minimum im Sommer mit 15% schärfer hervortreten. Es ist aber kein ausreichender Grund vorhanden, um das erste Jahr für Rykowskoe aus der Betrachtung auszuschliessen.

Wenn man sämtliche Beobachtungen aller Gruppen zusammenfasst, so gewinnt man folgende Uebersicht:

Summen der Sonnenhöfe.

Gruppen.	Nordwestliche.	Nordöstliche.	Centrale.	Südwestliche.	Schwarzmeer.	Südöstliche.	Kaukasus.	Kaspische u. Transkaspische.	Westibirische.	Ostibirische.	Sib. Ostküste.	Summe.
Anzahl der Stationen . .	6	6	11	8	7	9	5	6	5	4	3	70
Anzahl der Beobachtungsjahre	142	97	231	158	123	154	88	94	101	74	46	1308
Juli	20	1	33	25	1	28	2	—	—	1	7	118
August.	25	—	24	37	2	29	3	—	—	—	3	123
September	21	—	33	61	1	24	—	—	4	1	1	146
October	24	3	17	24	1	24	2	1	—	—	4	100
November	13	5	37	36	1	10	2	1	10	2	6	123
December	17	—	46	25	—	15	13	1	23	—	5	145
Januar	23	3	59	11	—	29	1	—	12	4	8	150
Februar	16	6	65	5	1	27	6	—	8	—	5	139
März	22	10	106	9	1	23	10	1	8	—	4	194
April	11	10	95	12	3	68	6	1	10	3	4	223
Mai	28	1	79	23	2	74	18	3	6	1	7	242
Juni	15	1	37	37	—	24	4	—	3	2	4	127
Jahr	235	40	631	305	13	375	67	8	84	14	58	1830

In dieser Tabelle sind sämmtliche Beobachtungen enthalten, auch diejenigen, die im Vorbergehenden aus diesen oder jenen Gründen beanstandet wurden. Wenn die Anzahl der Beobachtungen hinreichend gross ist, dann hat bekanntlich nach dem Gesetz der grossen Zahlen das keinen Einfluss auf das Endresultat, ob diese oder jene Reihe mangelhaft ist. Sie geht unter in der grossen Menge, wenn nur die richtigen Werthe prävaliren. Dies geschieht um so leichter, wenn die wenigen unzuverlässigen Reihen Mängel mit entgegengesetztem Zeichen haben. Ob dies zutrifft und wie weit man darauf rechnen kann, werden wir gleich sehen.

Für die Jahreszeiten findet man folgende Uebersicht:

Gruppe.	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.
Nordwestliche	58	56	61	60
Nordöstliche	8	9	21	2
Centrale	87	170	280	94
Südwestliche	121	41	44	99
Schwarzmeer	3	1	6	3
Südöstliche	58	71	165	81
Kaukasus	4	20	34	9
Kaspische und Transkaspische	2	1	5	0
Westsibirische	14	43	24	3
Östsibirische	3	4	4	3
Sibirische Ostküste	11	18	15	14
Summe	369	434	659	368

Der Vergleichbarkeit halber wollen wir noch die Summen für die einzelnen Monate und Jahreszeiten, aber für alle 11 Gruppen zusammen, in Procenten der ganzen Summe von 1830 Sonnenhöfen im Nachstehenden anführen:

Juli	6%
August	7
September	8
October	5
November	7
December	8
Januar	8
Februar	8

März	11
April	12
Mai	13
Juni	7
Herbst	20 ⁰ / ₀
Winter	24
Frühling	36
Sommer	20

Stellen wir anstatt der absoluten Werthe die procentischen Verhältnisse tabellarisch zusammen, so finden wir:

In Procenten.

Gruppen.	Nordwestliche.	Nordöstliche.	Centrale.	Südwestliche.	Schwarzmeer.	Südöstliche.	Kaukasus.	Kaspische und Transkaspische.	Westibirische.	Ostibirische.	Sibir. Ostküste.	Mittel.
Juli	9	2	5	8	8	7	3	—	—	7	12	5
August	11	—	4	12	15	8	4	—	—	—	5	5
September	9	—	5	20	8	6	—	—	5	7	2	6
October	10	8	3	8	8	6	3	12	—	—	7	6
November	6	12	6	12	8	3	3	12	12	14	10	9
December	7	—	7	8	—	4	19	12	27	—	—	8
Januar	10	8	9	4	—	8	1	—	14	28	14	9
Februar	7	15	10	2	8	7	9	—	10	—	9	7
März	9	25	17	3	8	6	15	12	10	—	7	10
April	5	25	15	4	23	18	9	12	12	21	7	14
Mai	12	2	13	8	15	20	27	38	7	7	12	15
Juni	6	2	6	12	—	6	6	—	4	14	7	6
Herbst	25	20	14	40	23	16	6	25	17	21	19	20
Winter	24	22	26	13	8	19	30	12	51	28	31	24
Frühling	26	52	45	14	46	44	51	62	29	28	26	39
Sommer	26	5	15	33	23	22	13	0	4	21	24	17

Ein Vergleich der beiden letzten Uebersichts-Tabellen zeigt Folgendes:

Das Maximum entfällt unzweifelhaft auf den Anfang Mai, denn beide Uebersichts-Tabellen stimmen hier völlig überein.

Das Minimum entfällt wahrscheinlich auf Juli, doch gehen hier die beiden Uebersichts-Tabellen auseinander. Nach der absoluten Zahl der Sonnenhöfe hat der October das Minimum und ein secundäres Minimum zeigt sich im Juli; man ersieht jedoch sofort, dass das October-Minimum durch eine der Gruppen mit zahlreichen Sonnenhöfen, nämlich der südwestlichen, hervorgerufen worden ist. Das procentische Verhältniss wird von einer Gruppe allein nicht wesentlich beeinflusst und daher ist in den Mittelwerthen der letztern Tabelle kein October-Minimum bemerkbar. Das Minimum fällt nur auf die Monate Juli und August und es kann sich nur um diese beiden handeln. Die absoluten Werthe zeigen ein Minimum im Juli und daher glaube ich, dass ein Juli-Minimum wahrscheinlich ist.

Bei der Durchsicht der einzelnen Gruppen haben wir Veranlassung genommen, einzelne Serien ganz oder theilweise auszuschliessen, wodurch eine bessere Uebereinstimmung erzielt wurde. Es fragt sich jetzt, wie weit das Gesamtbild sich verändert, wenn wir auch hier die beanstandeten Theile ausschliessen.

Wir haben gesehen, dass die Reihen für St.-Petersburg ganz und für Elissawetgrad und Kars theilweise auszuschliessen wären. Geschieht dieses, dann ändert sich das Gesamtbild in folgender Weise:

	Absolute Werthe.	Absolute Werthe in Procenten der Gesamtsumme.	Mittlere Procente.
Juli	74 Sonnenhöfe	5%	4%
August	72 „	5	5
September	81 „	6	5
October	60 „	4	5
November	79 „	5	8
December	125 „	9	10
Januar	129 „	9	9
Februar	124 „	9	7
März	176 „	12	11
April	214 „	15	15

Mai	217	"	15	17
Juni	87	"	6	5
Herbst	220	Sonnenhöfe	15 ⁰ / ₀	18 ⁰ / ₀
Winter	378	"	26	26
Frühling	607	"	42	43
Sommer	233	"	16	14

Der Vergleich der einzelnen Tabellen zeigt, dass durch Ausschluss der zweifelhaften Theile ein regelmässigerer Gang erzielt wird und die Jahresamplitude erheblich sich vergrössert. Hier entfallen auf den Frühling bereits 42 bis 43⁰/₀, gegen frühere 36 bis 39⁰/₀; ebenso vertieft sich das Minimum von 20⁰/₀ resp. 17⁰/₀ auf 14 bis 16⁰/₀.

Das Maximum tritt auch hier Anfang Mai ein. Die Eintrittszeit des Minimum bleibt unentschieden, denn die mittleren Procente lassen es auf Juli fallen, die absoluten Zahlen dagegen auf October.

Wir wollen noch den jährlichen Gang der Höfe mit dem der Ringe vergleichen und zu dem Zweck stellen wir nachstehend die entsprechenden Daten zusammen.

	Nach der absoluten Anzahl, reducirt auf 100.		Mittel der Procente aus den einzelnen Gruppen.	
	Ringe.	Höfe.	Ringe.	Höfe.
Juli	5	5	4	4
August	5	5	3	5
September	5	6	5	5
October	4	4	4	5
November	5	5	4	8
December	6	9	6	10
Januar	9	9	10	9
Februar	11	9	10	7
März	14	12	15	11
April	16	15	17	15
Mai	14	15	15	17
Juni	7	6	8	5
Herbst	14	15	13	18
Winter	26	26	26	26
Frühling	44	42	47	43
Sommer	17	16	15	14

Hier sieht man, wie sehr der jährliche Gang der Sonnenringe und der Sonnenhöfe übereinstimmt, besonders in Bezug auf das Maximum. Letzteres tritt hauptsächlich in den drei Frühlings-Monaten auf, besonders im April, wobei aber die Höfe etwa 2 Wochen später, als die Ringe, ihr Maximum erreichen und dadurch schiebt sich diese Eintrittszeit auf Ende April oder Anfang Mai. Nach der absoluten Anzahl ist das Minimum im October, also ein halbes Jahr später. Die Jahrescurve fällt nach Mai sehr steil ab, so dass der Juni bereits Werthe annimmt, welche dem Minimum sehr nahe stehen.

Nach dem Vorstehenden ist das Eintreten des Maximum sowohl bei Ringen, als auch bei Höfen fast an gleiche Zeiten gebunden, woraus aber noch nicht geschlossen werden darf, dass der jährliche Gang ein völlig gleichartiger bei beiden Erscheinungen sei. Dies zeigt sich beim Vergleich der einzelnen Gruppen untereinander, da aber die Anzahl der Erscheinungen, trotz 28-jähriger Beobachtungszeit, noch nicht hinreichend gross ist, um eingehendere Schlüsse zu ziehen, so ist man genöthigt naheliegende Gruppen zu grösseren Gebieten zu vereinigen, um dadurch, anstatt Gruppenwerthe, Mittel zu finden, die übersichtlicher sind. Wir haben daher das Russische Reich in drei grosse Gebiete getheilt und rechnen zum ersten Gebiet die nordwestliche, die nordöstliche und die centrale Gruppe, zum zweiten Gebiet die südwestliche, südöstliche, und die Gruppen am Schwarzen Meer, im Kaukasus, im Kaspischen und Transkaspischen Gebiet und endlich zum dritten Gebiet die drei sibirischen Gruppen. In mittleren Procenten findet man für diese drei Gebiete die folgenden Häufigkeiten der Ringe und der Höfe:

	Sonnenhöfe.			Sonnenringe.		
	I	II	III	I	II	III
September . .	5.7	5.0	4.7	5.0	5.8	4.0
October . . .	3.7	7.2	2.3	4.3	4.4	3.7
November . .	7.0	5.8	12.0	4.3	3.2	6.3
December . .	9.3	9.2	12.0	4.0	5.8	8.0
Januar . . .	7.7	3.8	18.7	5.7	10.8	12.3
Februar . . .	9.3	5.8	6.3	10.3	11.0	15.0
März	18.0	10.0	5.7	21.3	11.0	13.0
April	15.3	14.6	13.3	13.7	16.2	13.3

Mai	11.0	23.8	8.7	11.3	18.4	10.7
Juni	3.7	4.2	8.3	10.0	11.0	6.7

Diese Zusammenstellung zeigt, dass *in den nördlichen und centralen Theilen des Europäischen Russlands sowohl Höfe, als auch Ringe im März ihre grösste Häufigkeit haben, dagegen in den südlichen Theilen bis zum Transkaspischen Gebiet haben, wieder beide Erscheinungen gleichzeitig, dieselben ihr Maximum im Mai. Sibirien hat die grösste Häufigkeit beider Erscheinungen im Winter und zwar Höfe im Januar und Ringe im Februar.*

Die *Verschiedenheit* im jährlichen Gange beider Erscheinungen äussert sich darin, dass die *Sonnenhöfe noch ein zweites Maximum haben*, welches bei den Ringen gänzlich fehlt. Im nördlichen Gebiet (I) tritt im December ein secundäres Maximum auf, also zu einer Zeit, wo die Ringe ein Minimum haben. In demselben Monat findet man ein secundäres Maximum der Höfe von derselben Grössenordnung in dem südlichen Gebiet, während die Ringe nahe ihrem Minimum stehen. Im sibirischen Gebiet tritt eine starke Vermehrung der Höfe schon im November ein und das erste Maximum entwickelt sich zum Januar zum Hauptmaximum, während das Frühjahrs-Maximum im April zum secundären wird. Es erscheint daher nicht unwahrscheinlich, dass die Ursachen der Höfe zur Zeit der beiden Maxima des jährlichen Ganges verschieden auftreten. Im December sind die Bedingungen der Art, dass Höfe zu Stande kommen, Ringe aber nicht in demselben Maasse. Während die für Ringe günstigen Bedingungen vom December bis zum Frühjahr sich mehr und mehr häufen, treten die Höfe begünstigenden Bedingungen zeitweilig zurück und im Februar liegen die Verhältnisse für Ringe viel günstiger, als für Höfe. Mit herannahendem Frühling treten die hofbildenden Verhältnisse wieder häufiger ein und im nördlichen Gebiet haben beide Erscheinungen im März, im südlichen dagegen erst im Mai nahezu gleichzeitig die günstigsten Bedingungen für ihre Sichtbarkeit.

Mondhöfe.

Die nachfolgenden Tabellen für Mondhöfe sind genau ebenso zusammengestellt, wie die für Sonnenhöfe und bedürfen daher keiner weiteren Erklärung.

Nordwestliche Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
St.-Petersburg	28	—	5	35	38	75	80	73	83	56	27	17	—	489
Libau	26	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	4
Pernau	25	—	—	4	7	4	8	7	9	3	6	1	—	49
Walaam	25	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	3
Dorpat-Jurjew	28	1	3	10	6	15	21	13	13	12	10	3	1	108
Pleskau	10	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	3
Summe	142	1	8	49	52	95	111	94	109	72	43	21	1	656
In Procenten der Jahressumme	—	0	1	7	8	14	17	14	17	11	7	3	0	—

Nach den Jahreszeiten findet man folgende Werthe:

Herbst . .	196	Mondhöfe	oder	30%	der Jahres-Summe.
Winter . .	314	„	„	48	„
Frühling . .	136	„	„	21	„
Sommer . .	19	„	„	2	„

Bei den Sonnenhöfen haben wir die Petersburger Beobachtungen ausschliessen müssen, weil diese den Beobachtungen der übrigen Stationen widersprachen. Die Mondhöfe zeigen eine vollkommene Uebereinstimmung mit den Mondhöfen der übrigen Stationen; man findet nämlich in Procenten der Jahressummen:

	Für St.-Petersburg.	Für die übrigen Stationen.
im Herbst	30%	29%
„ Winter	48	47

	Für St.-Petersburg.	Für die übrigen Stationen.
im Frühling . . .	20	22
„ Sommer . . .	1	3

Daraus kann man erschen, dass diese Gruppenmittel zuverlässig sind.

Nordöstliche Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Petrosawodsk	20	—	—	5	1	9	25	18	15	12	8	2	—	95
Archangelsk	22	—	1	4	5	4	13	12	13	10	1	—	—	63
Mesen	19	—	—	6	12	3	7	24	6	12	3	—	—	73
Obdorsk	15	—	—	—	1	16	27	7	11	5	1	—	—	68
Kargopol	14	—	—	—	—	—	2	3	5	3	4	—	—	17
Ssolowetzky Kloster . . .	7	—	—	1	—	—	2	—	3	3	—	—	—	9
Summe	97	—	1	16	19	32	76	64	53	45	17	2	—	325
In Procenten der Jahressumme	—	—	0	5	6	10	23	20	16	14	5	1	—	—

Für die Jahreszeiten hat man für die nordöstliche Gruppe:

Herbst	67	Mondhöfe oder	21%
Winter	193	„	59
Frühling	64	„	20
Sommer	1	„	0

Die nordöstliche Gruppe zeichnet sich durch einen sehr regelmässigen jährlichen Gang aus; obgleich die Zahl der Mondhöfe in der nordwestlichen Gruppe doppelt so gross ist, als hier, so ist hier doch eine grössere Regelmässigkeit bemerkbar, dank der gleichmässigen Zahl der Erscheinungen an den einzelnen Stationen.

Centrale Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Bogoslowsk.	28	—	1	7	20	28	45	45	21	12	8	—	—	187
Katharinenburg . .	23	14	25	43	64	93	157	151	96	68	33	21	11	776
Moskau	28	2	6	13	30	25	41	36	26	15	17	21	7	239
Kasan	24	2	1	5	7	22	17	17	18	12	9	2	2	114
Wologda	22	2	2	1	2	20	53	62	36	45	39	2	—	264
Nikolsk	21	6	18	28	33	46	93	165	56	80	67	7	—	599
Wjatka	20	—	—	1	1	3	6	6	6	1	1	3	—	28
Perm	20	—	—	—	—	2	3	4	4	—	—	—	—	13
Tjumen	15	—	—	1	1	4	10	10	4	6	2	1	—	39
Nishny-Nowgorod.	13	—	—	—	6	14	7	13	4	5	2	2	—	53
Wischny - Wolot-schok	12	5	9	6	3	18	16	17	10	30	7	7	6	134
Summe	231	31	62	105	167	275	448	526	281	274	185	66	26	2446
In Procenten der Jahressumme . .	—	1	3	4	7	11	18	22	12	11	8	3	1	—

Für die Jahreszeiten findet man:

im Herbst . . .	547	Mondhöfe oder	22%
„ Winter . . .	1255	„	51
„ Frühling . .	525	„	22
„ Sommer . . .	119	„	5

In den beiden nördlichen Gruppen fiel das Maximum auf den December, hier, in der centralen Gruppe, der zahlreichsten aller unserer Gruppen, auf den Januar. Bei der Durchsicht der einzelnen Stationen dieser Gruppe findet man, dass die Verschiebung des

Maximum vom December auf den Januar hauptsächlich durch die Station Nikolsk erzeugt wird, wo auf je 4 Januartage ein Termin mit Mondhof kommt. Die Beobachtungen scheinen einwandfrei zu sein und das Januar-Maximum wird durch die nächstgelegene Station Wologda bestätigt.

Südwestliche Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Jul.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Pinsk	27	2	1	1	—	2	5	12	5	6	5	4	5	48
Wilno	24	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	3
Kiew	24	24	24	21	42	55	45	65	41	40	34	44	29	464
Elissawetgrad . .	20	28	32	39	56	37	42	55	32	34	19	27	26	427
Wassilewitschi . .	17	—	—	—	2	4	2	1	—	—	1	4	—	14
Uman	17	30	29	20	38	36	48	41	42	27	27	42	25	405
Smolensk	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Warschau	15	2	6	6	10	9	14	17	5	13	10	9	—	101
Summe	158	86	92	87	150	143	156	191	125	120	97	130	85	1462
In Procenten der Jahressumme . .	—	6	6	6	10	10	11	13	9	8	7	9	6	—

Nach den Jahreszeiten vertheilen sich die Mondhöfe in dieser Gruppe in folgender Weise:

Herbst	380	Mondhöfe oder	26%
Winter	472	„	32
Frühling	347	„	24
Sommer	263	„	18

Auffallend ist in dieser Gruppe der Maiwerth, der grösser ist, als im vorhergehenden und im nachfolgenden Monat. Von den 7 Stationen, wo Mondhöfe zur Beobachtungen kamen, haben vier

eine Zunahme der Mondhöfe vom April zu Mai mit darauffolgender Abnahme. Mithin ist diese Zunahme wohl keine zufällige.

Bei den Sonnenhöfen haben wir die beiden letzten Jahre in Elissawetgrad als nicht vergleichbar mit den übrigen, ausgeschlossen und hier entsteht die Frage, ob die Mondhöfe dieser Station mehr Vertrauen beanspruchen. Von den 427 Mondhöfen in Elissawetgrad sind 318 nach dem August 1899 beobachtet worden, während die früheren 17 Jahre 109 Mondhöfe lieferten. Die Zahl der Mondhöfe vergrösserte sich allmählich vom September 1899 an, erreichte erst durchschnittlich 5 Terminbeobachtungen im Monat, im Jahre 1900 schon 7 Termine, im darauffolgenden 8 und im letzten Jahre 10. In Folge dessen ist kein schroffer Uebergang vorhanden und wir haben keine Veranlassung hier irgend welche Correcturen vorzunehmen.

Schwarzmeer-Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Nikolaew	25	2	—	3	4	—	1	11	1	3	—	3	3	31
Odessa	24	3	1	3	5	17	7	14	8	14	3	5	4	84
Noworossijsk	23	—	—	—	5	2	4	1	2	1	3	1	1	20
Rostow a/D	16	—	1	1	1	3	22	10	7	4	—	—	1	50
Batum	13	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Magaratsch	12	2	5	3	12	12	24	13	21	10	15	16	17	150
Totalkoi	10	—	—	1	8	9	10	17	7	7	4	6	5	74
Summe	123	7	7	11	35	43	68	66	47	39	25	31	31	416
In Procenten der Jahressumme	—	2	2	3	9	10	17	16	11	10	6	8	8	—

Für die Jahreszeiten berechnen sich folgende Werthe:

Herbst 89 Mondhöfe oder 12⁰/₁₀₀
 Winter 181 „ „ 44

Frühling	95	Mondhöfe oder	23%
Sommer	45	„	11

Auch in dieser Gruppe zeigt sich eine Zunahme der Mondhöfe im Mai, wie auf einigen Stationen der südwestlichen Gruppe.

In meiner Arbeit „Die Halophänomene in Russland“ (dieses Bulletin, 1903), Seite 320, habe ich gezeigt, dass die Beobachtungen der Ringe um Sonne und Mond auf der Station Magaratsch höchst unzuverlässig sind. Die Zahl der auf dieser Station beobachteten Sonnenhöfe (4 in 12 Jahren) ist so gering, dass man sich kein Urtheil über den Werth der Beobachtungen der Sonnenhöfe erlauben kann. Anders steht es mit den Mondhöfen, deren Anzahl hier 150 beträgt und keine andere Station dieser Gruppe hat es auf eine solche Zahl von Mondhöfen, je 1 pro Monat, gebracht. Die andere auf der Halbinsel Krim liegende Station Totaikoi hat 0,6 Mondhöfe pro Monat und liegt der Station Magaratsch am nächsten. Dann folgen Stationen mit weniger, als 0,3 Mondhöfe pro Monat. Der bequemeren Uebersicht wegen lassen wir nachstehend die Mondhöfe dieser Gruppe in zwei Theilen folgen, und in zwar in Procenten der Summe für alle Jahre. Der eine Theil enthält nur die 150 Mondhöfe für Magaratsch, der andere Theil aber die 260 Mondhöfe der anderen Stationen dieser Gruppe.

	Magaratsch.	Die übrigen Stationen.
Juli	1%	2%
August . .	3	1
September .	2	3
October . .	8	9
November .	8	12
December .	16	17
Januar. . .	9	20
Februar . .	14	10
März . . .	7	11
April . . .	10	4
Mai	11	6
Juni. . . .	11	5
Herbst. . .	18%	24%
Winter . .	39	47
Frühling . .	28	21
Sommer . .	15	8

Diese Werthe für Magaratsch sind allerdings abweichend, besonders für die drei Sommermonate, doch geben sie keinen hinreichenden Grund die Mondhöfe dieser Station ganz auszuschliessen. Die Ringe sind viel weniger zuverlässig, als die Höfe in Magaratsch und es scheint, dass der Beobachter mit den Höfen viel vertrauter war, als mit den Ringen, welche letztere wohl häufiger notirt wurden, als sie im Verhältniss zu den andern Erscheinungen zur Beobachtung gelangen konnten. In Anbetracht dessen haben wir alle Beobachtungen dieser Gruppe für den jährlichen Gang verwendet, ohne irgend welche Ausnahme.

Südöstliche Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Slatoust	28	—	—	—	—	—	1	2	—	3	—	—	—	6
Lugansk	28	2	1	8	26	34	49	42	31	26	18	9	7	253
Polibino	19	—	—	1	—	1	2	4	—	—	1	—	—	9
Urjupinskaja	16	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	3
Uralsk	16	1	1	7	14	17	18	11	4	4	2	2	—	81
Orenburg	15	—	—	—	—	1	2	2	1	1	—	1	—	8
Pensa	15	3	1	3	5	5	11	4	7	7	5	8	8	67
Charkow	10	—	1	4	3	8	7	6	4	4	1	2	—	40
Skopin	7	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
Summe	154	7	4	23	48	66	93	72	47	45	27	22	15	469
In Procenten der Jahressumme	—	1	1	5	10	14	20	15	10	10	6	5	3	—

Nach den Jahreszeiten vertheilen sich die Mondhöfe dieser Gruppe in nachstehender Weise:

Herbst	137	Mondhöfe oder 29%
Winter	212	„ „ 45
Frühling	94	„ „ 20
Sommer	26	„ „ 6

Das Maximum tritt im December ein.

Kaukasus-Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Tifliss	28	3	5	11	38	55	74	39	46	52	33	48	19	423
Stawropol	23	—	—	—	1	3	1	—	—	1	1	—	—	7
Kars	14	—	—	—	—	1	12	7	8	6	—	—	—	34
Gudaur	14	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	3
Eriwan	9	—	—	—	2	2	—	1	—	2	—	—	—	7
Summe	88	3	5	11	43	61	87	47	54	61	34	49	19	474
In Procenten der Jahressumme	—	1	1	2	9	13	18	10	11	13	7	10	4	—

Auf die einzelnen Jahreszeiten entfallen:

Herbst	115	Mondhöfe oder 24%
Winter	188	„ „ 40
Frühling	144	„ „ 30
Sommer	27	„ „ 6

Die Tiflisser Beobachtungen liefern hier 89% aller Mondhöfe und sind daher im Gruppenmittel von grossem Einfluss. In Folge dessen wiederholen sich im letzteren Mittel dieselben Sprünge, die uns bei Tifliss begegnen, nämlich secundäre Maxima im März und Mai, deren Beträge zwei Drittel des Haupt-Maximums im December

erreichen. Die Detailbeobachtungen zeigen keine auffallende Unregelmässigkeiten, obgleich die einzelnen Jahre eine sehr verschiedene Anzahl von Mondhöfen hatten, nämlich von 0 bis 47.

Kaspische und Transkaspische Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Astrachan	25	1	1	1	2	4	10	4	1	—	3	2	—	29
Petrowsk	10	1	—	4	8	6	7	6	2	13	8	18	7	80
Lenkoran	11	—	—	—	—	3	—	1	1	—	—	—	—	5
Aschabad	10	1	—	1	2	3	6	1	7	—	—	—	—	21
Wernoe	19	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Taschkent	19	—	—	1	4	—	4	8	6	10	2	1	—	36
Summe	94	3	1	7	16	16	28	20	17	23	13	21	7	172
In Procenten der Jahressumme	—	2	1	4	9	9	16	12	10	13	8	12	4	—

Die einzelnen Jahreszeiten haben die folgenden Grössen:

Herbst	39	Mondhöfe	oder	23%
Winter	65	„	„	38
Frühling	57	„	„	33
Sommer	11	„	„	6

Wie in der Kaukasus-Gruppe, oder auf der Station Tifliss, so zeigt sich auch hier ein secundäres Maximum im März und ein ferneres im Mai, deren Beträge von dem Haupt-Maximum im December nur um $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ verschieden sind.

Westsibirische Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Jul.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Barnaul	28	2	1	9	10	33	43	39	16	19	12	4	3	191
Tomsk	25	—	—	—	8	25	46	46	26	18	13	—	—	182
Omsk	17	—	1	3	10	18	27	23	17	8	3	1	—	111
Enisseisk	21	4	2	4	3	3	19	22	17	7	6	—	—	87
Ssurgut	10	—	—	—	—	—	8	14	10	8	2	—	—	42
Summe	101	6	4	16	31	79	143	144	86	60	36	5	3	613
In Procenten der Jahres- summe	—	1	1	3	5	13	23	23	14	10	6	1	0	—

Für die einzelnen Jahreszeiten findet man nach der vorstehenden Zusammenstellung:

Herbst	126	Mondhöfe oder 21 ⁰ / ₁₀₀
Winter	373	„ „ 61
Frühling	101	„ „ 16
Sommer	13	„ „ 2

Ostsibirische Gruppe.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Jul.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Irkutsk	25	17	13	34	62	139	159	126	71	67	34	9	14	745
Nertschinsk	25	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	3
Nikolaewskij Sawod. .	12	2	6	3	5	19	44	38	24	34	22	14	4	215
Tschita	12	2	9	6	7	18	34	27	13	10	11	3	4	144
Summe	74	21	28	43	74	176	238	191	109	112	67	26	22	1107
In Procenten der Jahres- ressumme	—	2	3	4	7	16	21	17	10	10	6	2	2	—

Auf die einzelnen Jahreszeiten entfallen nach dieser Tabelle:

Herbst	293	Mondhöfe oder	26%
Winter	538	„	49
Frühling	205	„	18
Sommer	71	„	6

Das Maximum dieser Gruppe tritt im December ein.

Sibirische Ostküste.

Stationen.	Anzahl der Beobachtungsjahre.	Jul.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Wladiwostok	19	1	—	—	—	3	2	3	1	1	—	—	—	11
Rykowskoe	17	7	11	23	19	24	56	38	42	19	8	15	4	266
Sofijskij Prijsk	10	—	—	—	2	7	8	13	5	8	6	4	—	53
Summe	46	8	11	23	21	34	66	54	48	28	14	19	4	330
In Procenten der Jahressumme	—	2	3	7	6	10	20	16	15	8	4	6	1	—

Für die Jahreszeiten findet man:

Herbst	78	Mondhöfe oder	24%
Winter	168	„	51
Frühling	61	„	18
Sommer	23	„	7

Auch in dieser Gruppe fällt das Maximum auf den December.

Nachdem wir im Vorstehenden die einzelnen Gruppen, jede für sich, untersucht haben, kommen wir zu dem Schluss, dass von den Beobachtungen der Mondhöfe keine einzige Serie ganz oder theilweise wegen Unzuverlässigkeit der Beobachtungen aus unserer Betrachtung auszuschliessen ist, wie wir das bei den Sonnenhöfen thun

mussten. Wir können daher gleich zu der Uebersicht aller Gruppen schreiten und zu dem Zweck lassen wir die beiden Uebersichtstabellen nachstehend folgen.

Summen der Mondhöfe.

Gruppen.	Nordwestliche.	Nordöstliche.	Centrale.	Südwestliche.	Schwarzmeer.	Südöstliche.	Kaukasus.	Kaspische und Transkaspische.	Westibirische.	Ostsibirische.	Sib. Ostküste.	Summe.
Anzahl der Stationen .	6	6	11	8	7	9	5	6	5	4	3	70
Beobachtungsjahre .	142	97	231	158	123	154	88	94	101	74	46	1308
Juli	1	—	31	86	7	7	3	3	6	21	8	173
August	8	1	62	92	7	4	5	1	4	28	11	223
September	49	16	105	87	11	23	11	7	16	43	23	391
October	52	19	167	150	35	48	43	16	31	74	21	656
November	95	32	275	143	43	66	61	16	79	176	34	1020
December	111	76	448	156	68	93	87	28	143	238	66	1514
Januar	94	64	526	191	66	72	47	20	144	191	54	1469
Februar	109	53	281	125	47	47	54	17	86	109	48	976
März	72	45	274	120	39	45	61	23	60	112	28	879
April	43	17	185	97	25	27	34	13	36	67	14	558
Mai	21	2	66	130	31	22	49	21	5	26	19	392
Juni	1	—	26	85	31	15	19	7	3	22	4	213
Jahr	656	325	2446	1462	410	469	474	172	613	1107	330	8464

Nach dieser Tabelle ist der jährliche Gang fast überall so ziemlich derselbe: ein einziges Maximum und zwar Ende December und ein einziges Minimum, welches auf den Juli fällt. In wenigen

Gruppen zeigt sich das Maximum Anfang Januar, nämlich in der centralen, in der südwestlichen und in der westsibirischen. Darnach ist ganz besonders auffallend, dass in der nordwestlichen Gruppe der Februar einen so hohen Werth hat, zumal der Februar im Verhältniss zum December in Anbetracht der geringeren Anzahl von Februartagen das Maximum erreicht. Reducirt man den Februarwerth auf 31 Tage, so hat man nicht 109, sondern 121 Mondhöfe. Diese Abweichung von dem jährlichen Gang der übrigen Gruppen entsteht hauptsächlich durch die St. Petersburger Beobachtungen.

Das Minimum findet man in den einzelnen Gruppen bald im Juni, bald im Juli, oder gar im August; es ist viel weniger scharf zu bestimmen möglich, als das Maximum. Im Allgemeinen kann man sagen, dass das *Minimum in den westlichen Gruppen und im Osten Sibiriens am frühesten eintritt, in den centralen am spätesten.*

Nach den Jahreszeiten vertheilen sich die Mondhöfe in der nachfolgenden Weise:

Gruppe.	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.
Nordwestliche	196	314	136	10
Nordöstliche	67	193	64	1
Centrale	547	1255	525	119
Südwestliche	380	472	347	263
Schwarzmeer	89	181	95	45
Südöstliche	137	212	94	26
Kaukasus	115	188	144	27
Kasp. und Transkaspische.	39	65	57	11
Westsibirische	126	373	101	13
Ostsibirische	293	538	205	71
Sibirische Ostküste . . .	78	168	61	23
Summe . . .	2067	3959	1829	609

Diese nach den Jahreszeiten geordnete Tabelle zeigt in grösserer Deutlichkeit eine Eigenthümlichkeit im jährlichen Gange, als es die Monatswerthe thun. Vergleicht man nämlich die Anzahl der Mondhöfe im Herbst und im Frühling, so geben die Hauptsummen 2067 und 1829 dem Herbst ein Uebergewicht. Dies gilt aber nicht für alle Gruppen und die nordöstliche hat fast gleiche Zahlen für den Herbst und den Frühling, während die Schwarzmeer-Gruppe, die Kaukasi-

sche, Kaspische und Transkaspische Gruppe, also die südlichsten Gruppen im Frühling mehr Mondhöfe haben, als im Herbst.

Berechnet man die beobachteten 8464 Mondhöfe in Procenten dieser Gesamtsumme für die einzelnen Monate, so findet man die nachstehenden Werthe:

Juli	2%
August	3
September	5
October	8
November	12
December	18
Januar	17
Februar	12
März	10
April	7
Mai	5
Juni	3
Herbst	24%
Winter	47
Frühling	22
Sommer	7

In fünf Monaten November bis März wurden 69% und in den übrigen sieben Monaten nur 31% aller Mondhöfe beobachtet. Im Winter sind die Mondhöfe sieben Mal häufiger, als im Sommer. Letzteres Verhältniss ändert sich von Gruppe zur Gruppe, wobei die nördlichen Gruppen viel häufiger Mondhöfe im Winter haben, als im Sommer. Die Stationen mit der grössten geographischen Breite liegen im Bereich der nordöstlichen Gruppe und dort kommen auf einen Mondhof im Sommer 193 Winter-Mondhöfe. In der Nordwest-Gruppe entfallen 31 Winter-Mondhöfe auf einen Sommer-Mondhof. Die westsibirischen Stationen haben 28 Winter-Mondhöfe auf 1 Sommer-Mondhof. In den südlichen Gruppen treten die Sommer-Mondhöfe im Verhältniss zur Zahl der Winter-Mondhöfe viel häufiger auf, als im Norden, nämlich in der südwestlichen Gruppe 1,8 Mondhof im Winter auf 1 Mondhof im Sommer. In der Schwarzmeer-Gruppe fallen auf einen Sommer-Mondhof 4 Winter-Mondhöfe. Dieses findet

seine Erklärung in den Beleuchtungs-Verhältnissen. Die „weissen“ Nächte des Nordens gestatten nicht die Beobachtung der schwachen Höfe und nur die stärksten sind licht-und farbenreich genug, um von gewöhnlichen Beobachtern bemerkt zu werden. Zu denselben Schlüssen gelangten wir bei den Halophänomenen. (Siehe Seite 353.)

Um die einzelnen Gruppen leichter vergleichen zu können, wollen wir nachstehend die procentischen Verhältnisse zusammenstellen.

In Procenten.

Gruppen.	Nordwestliche.	Nordöstliche.	Centrale.	Südwestliche.	Schwarzmeer.	Südöstliche.	Kaukasus.	Kaspische und Transkaspische.	Westibirische.	Ostibirische.	Sib. Ostküste.	Mittel.
Juli	0	0	1	6	2	1	1	2	1	2	2	2
August	1	0	3	6	2	1	1	1	1	3	3	2
September	7	5	4	6	3	5	2	4	3	4	7	5
October	8	6	7	10	9	10	9	9	5	7	6	8
November	14	10	11	10	10	14	13	9	13	16	10	12
December	17	23	18	11	17	20	18	16	23	21	20	19
Januar	14	20	22	13	16	15	10	12	23	17	16	16
Februar	17	16	12	9	11	10	11	10	14	10	15	12
März	11	14	11	8	10	10	13	13	10	10	8	11
April	7	5	8	7	6	6	7	8	6	6	4	6
Mai	3	1	3	9	8	5	10	12	1	2	6	5
Juni	0	0	1	6	8	3	4	4	0	2	1	3
Herbst	30	21	22	26	22	29	24	23	21	26	24	24
Winter	48	59	51	32	44	45	40	38	61	49	51	47
Frühling	21	20	22	24	23	20	30	33	16	18	18	22
Sommer	2	0	5	18	11	6	6	6	2	6	7	6

Vergleicht man zunächst das Mittel der Procente in der letzten Rubrik dieser Tabelle mit der Reihe auf der vorhergehenden Seite, die aus den Summen der Gruppensummen abgeleitet ist, so findet man eine vollkommene Uebereinstimmung, denn in den einzelnen Monaten gehen beide Reihen um nicht mehr, als um 1% auseinander, also um eine Grösse, die bei der Abrundung der Bruchtheile eintreten kann. Bei den Sonnenhöfen stiegen diese Unterschiede bis auf 3%, was dafür spricht, dass wir hier bei Mondhöfen ein ausreichendes Zahlenmaterial haben.

Ein Vergleich der beiden letzten Tabellen zeigt, dass die Eintrittszeiten der Extreme der Jahrescurven nach beiden Serien dieselben sind, nur nach der letzten Tabelle wird *das Maximum viel sicherer auf den December anzusetzen sein und zwar auf die zweite Hälfte. Das Minimum bleibt im Juli*, denn der nicht abgekürzte Werth im Juli beträgt 1,6 im August aber 2,0.

Wir wollen auch hier, wie wir es bei den Sonnenhöfen gethan haben, die procentischen Verhältnisse für den jährlichen Gang der Höfe und der Ringe zusammenstellen und der Vollständigkeit halber führen wir nachstehend beide Reihen an, nämlich die aus den Gruppensummen berechneten und die aus den Procenten abgeleiteten.

	Nach der absoluten Anzahl reducirt auf 100.		Mittel der Procente aus den einzelnen Gruppen.	
	Ringe.	Höfe.	Ringe.	Höfe.
Juli . . .	0,3	2	0,2	1,6
August . .	1	3	1	2
September .	3	5	3	5
October . .	6	8	7	8
November .	11	12	12	12
December .	17	18	17	19
Januar. . .	18	17	17	16
Februar . .	16	12	15	12
März . . .	15	10	15	11
April . . .	9	7	9	6
Mai	3	5	4	5
Juni. . . .	1	3	1	3
Herbst. . .	20	24	22	24
Winter. . .	51	47	49	47
Frühling . .	27	22	28	22
Sommer . .	2	7	2	6

Diese Zusammenstellung lehrt: .

Erstens: Die Maxima der Häufigkeit sowohl der Ringe, als auch der Höfe um den Mond fallen auf den Anfang des Winters, jedoch erreichen die Höfe ihr Maximum früher, als die Ringe, wobei aber der Zeitunterschied nur etwa eine Woche beträgt, was sich aus einer graphischen Darstellung herauslesen lässt. Bei den Sonnenhöfen zeigte sich auch eine etwa 2 Wochen betragende Zeitdifferenz in der Eintrittszeit der Maxima der Höfe und der Ringe, wobei aber nicht die Ringe sich verspäten, wie hier, sondern die Höfe. Es ist jedoch nicht ausser Acht zu lassen, dass die Sonnenhöfe im Frühjahr ihr Maximum haben.

Zweitens: Das Minimum fällt sowohl für Ringe, als auch für Höfe auf den Juli, wobei es sich nicht entscheiden lässt, ob die Minima beider Erscheinungen gleichzeitig eintreten oder nicht.

Drittens: In den warmen Monaten vom Mai bis zum Herbst und auch im December sind die Höfe verhältnissmässig häufiger, als die Ringe um etwa 2% im Monat, dagegen vom Januar bis April sind die Ringe verhältnissmässig vorherrschend (bis 3% im Monat). Die Jahreszeiten zeigen im Sommer und Herbst häufiger Höfe, als Ringe, im Winter und Frühling umgekehrt mehr Ringe, als Höfe. Die Sonnenhöfe und Sonnenringe ergaben ein ähnliches Verhältniss, nur etwas verschoben. Dort war der Frühling und der Sommer an Ringen reicher, als an Höfen und im Herbst an Höfen reicher, als an Ringen. Das Verhältniss ändert sich in den Monaten December-Januar und Juni. Es muss jedoch ausdrücklich hier betont werden, dass dieser Vergleich sich nur auf die verhältnissmässige Vertheilung der beiden Erscheinungen, Ringe und Höfe, auf die einzelnen Monate, resp. Jahreszeiten bezieht und nicht auf absolute Zahlen. Wir werden weiterhin in dieser Arbeit die absoluten Zahlen der Häufigkeiten beider Erscheinungen einer besonderen Betrachtung unterziehen.

Bei den Sonnenhöfen haben wir das Russische Reich in drei Gebiete eingetheilt, um die beianderliegenden Gruppen zusammenfassen zu können und an der Hand dieser Daten den jährlichen Gang zu untersuchen. Hier werden wir dasselbe für Mondringe und Mondhöfe ausführen, wobei erinnert sei, dass das erste Gebiet die nordwestliche, die nordöstliche und die centrale Gruppe umfasst, das zweite Gebiet die südwestliche, die südöstliche, die kaukasische, die kas-

pische und transkaspische und die Schwarzmeer-Gruppe und endlich das dritte Gebiet die drei sibirischen Gruppen. Die Daten sind Procente der Jahressummen.

	Mondhöfe.			Mondringe.		
	I	II	III	I	II	III
Juli . . .	0.3	2.4	1.7	0.0	0.4	0.0
August . .	1.3	2.2	2.3	0.7	0.8	1.0
September .	5.3	4.0	4.7	4.3	2.8	3.0
October . .	7.0	9.4	6.0	7.0	7.0	5.7
November .	11.7	11.2	13.0	13.3	11.4	11.0
December .	19.3	16.4	21.3	18.3	15.0	17.7
Januar . .	19.7	13.2	18.7	18.7	16.2	18.3
Februar . .	15.0	10.2	13.0	16.3	14.0	16.7
März . . .	12.0	10.8	9.3	14.0	14.8	15.7
April . . .	6.7	6.8	5.3	6.7	10.4	7.7
Mai . . .	2.3	8.8	3.0	0.7	6.0	2.7
Juni . . .	0.3	5.0	1.0	0.0	1.0	0.3

Hier ersieht man, dass im ersten Gebiet das Jahres-Maximum sowohl für Mondhöfe, als auch für Mondringe gleichzeitig Anfang Januar eintritt. In dem zweiten und dritten Gebiet bleibt das Maximum der Ringe im Januar, das Maximum der Höfe fällt dagegen auf die zweite Hälfte des Decembers. Das Minimum fällt auf die drei Sommermonate und zwar im ersten Gebiet sowohl für Höfe, als auch für Ringe auf Ende Juni oder Anfang Juli, im dritten Gebiet bei den Höfen auf die zweite Hälfte des Juni für Mondhöfe und auf Anfang Juli für Mondringe, und im zweiten Gebiet Anfang August für Höfe und Juli für Ringe. Im Grossen und Ganzen sind die Extreme nicht gleichzeitig vorhanden.

Wir hatten bei den einzelnen Gruppen hervorgehoben, dass stellenweise secundäre Maxima sich zeigten und zwar im März und Mai. Diese Frühjahrs-Maxima scheinen hauptsächlich in den südlichen Gruppen vorzukommen, denn im Mittel aller 5 Gruppen, d. h. im zweiten der obigen Gebiete, zeigen sie sich in den beiden genannten Monaten. Die Vergrösserung der Anzahl der Beobachtungen durch das Zusammenfassen mehrerer Gruppen hat diese Maxima nicht ausgeglichen, sondern nur noch schärfer hervorgehoben. Ver-

gleichet man noch die Reihe für Mondringe dieses Gebietes, so findet man für diese auch ein secundäres Maximum im März.

Endlich ist noch hervorzuheben, dass das zweite Gebiet, welches die südlichen Gruppen umfasst, eine gleichmässiger Vertheilung der Ringe und Höfe auf die einzelnen Jahreszeiten und Monate aufweist, als die beiden anderen Gebiete, welche nördlichere Stationen enthalten. Dieses äussert sich darin, dass die Maxima dieses Gebietes nur 16,3% betragen, während die andern Gebiete für Höfe 20,5% und für Ringe 18,5% ergeben. Ferner darin, dass die Minima im südlichen Gebiet höhere Werthe (nämlich 2,2% für Höfe und 0,4% für Ringe) haben, als in den andern Gebieten, wo diese Werthe für Höfe 0,6% und für Ringe 0,0% lauten. Dieses dürfte auf die Länge der Nächte zurückzuführen sein, denn in den südlichen Gruppen ist wegen der längeren Sommernacht ein Hof oder Ring um den Mond leichter wahrzunehmen, als in den „weissen“ Nächten der nördlicheren Gebiete. Man kann wohl mit Recht behaupten, dass ein December-Maximum der Höfe und der Ringe um den Mond hauptsächlich durch die Länge der Nacht bedingt ist und wenn alle Monate ganz gleiche Bedingungen hätten, dann wäre das Maximum in der zweiten Decemberhälfte normal. Ebenso wäre das Minimum in der zweiten Junihälfte auch vollkommen normal, weil es um diese Zeit in Folge der Kürze der Nächte ohnehin zu erwarten ist. Solche Eintrittszeiten hätten für den Meteorologen wenig Interesse, weil die Erscheinungen dann nicht durch wechselnde atmosphärische Bedingungen, sondern durch mehr oder weniger konstante Bedingungen zum Theil anderer Art entstehen. Die Höfe und Ringe werden durch zwei Haupt-Bedingungen zu Stande kommen, nämlich erstens die Lichtquelle, Sonne oder Mond, und zweitens das Medium, welches bei vorhandener Lichtquelle diese oder jene optische Erscheinung hervorruft. Endlich kommt noch eine dritte Bedingung, das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Wolken, welche entweder dem Licht den Zugang zum Medium verhindert, oder als niedrige Wolken uns die bereits gebildete optische Erscheinung verdeckt. Die Bedingungen der Lichtquelle sind uns hinlänglich bekannt und diese bedingen das Maximum für die Sonne in der zweiten Hälfte des Juni und das Minimum für die Sonne in der zweiten December-Hälfte. Für den Mond ist umgekehrt das Maximum im December und das Minimum im Juni. Wir müssen feststellen, wie

weit die thatsächlich beobachteten Eintrittszeiten von denen abweichen, welche uns durch die Lichtquellen festgesetzt werden.

Von diesem Standpunct aus wären die Eintrittszeiten der Maxima in dem zweiten (südlichen) Gebiet und im dritten (sibirischen) Gebiet für die Mondhöfe fast ausschliesslich von der Lichtquelle abhängig, da sie auf die zweite December-Hälfte fallen. Die Ursache der Mondringe hat ihr Maximum in allen 3 Gebieten nach dem December, denn trotz den günstigen Bedingungen des Lichts fällt das Maximum der Ringe nicht auf den December, sondern auf den Januar und dasselbe gilt auch von der Ursache der Mondhöfe im ersten Gebiet (im Norden des Europäischen Russland). Wenn wir in derselben Weise die Lichtquelle betrachten, so kann man für den Mond annehmen, dass der Januar nahezu dieselben Bedingungen hat, wie der November, der Februar die des Octobers, der März die des Septembers u. s. w. Wir begehen dabei einen Fehler von etwa 5 Tagen, denn die Mittelwerthe für den Januar beziehen sich auf den 16-ten und die des Novembers auf den 15,5-ten, während gleiche Abstände vom kürzesten Tage auf eine um ca 5. Tage spätere Zeit fallen. Wir könnten hier genauer vorgehen und durch graphische Darstellung des jährlichen Ganges vergleichbare Werthe erhalten, doch dadurch würden wir nichts gewinnen, denn erstens sind die gleich anzuführenden Daten sprechend genug, und zweitens ist das Beobachtungsmaterial nicht gross genug, um eingehendere Schlüsse ziehen zu können. Wenn wir die entsprechenden Monate vergleichen, so ergiebt sich das Resultat, dass die Monate Januar bis Mai viel mehr Ringe und Höfe haben, als die Monate November, October u. s. f. bis Juli. Man findet:

	Für Mondhöfe.			Für Mondringe.		
	I	II	III	I	II	III
Januar—November . . .	8.0	2.0	5.7%	5.4	4.8	7.3%
Februar—October . . .	8.0	0.8	7.0	9.3	7.0	9.0
März—September . . .	6.7	6.8	4.6	9.7	12.0	12.7
April—August	5.4	4.6	3.0	6.0	9.6	6.7
Mai—Juli	2.0	6.4	1.3	0.7	5.6	2.7

Keine Differenz ist negativ; die grössten Werthe haben die Mondringe und zwar im März, wo der Ueberschuss 12,7% erreicht,

während das Maximum nur 18,3% beträgt. Offenbar liegen die Bedingungen in der Atmosphäre für Ringe am günstigsten im März. Die günstigsten Bedingungen für die Mondhöfe treten etwas früher ein, nämlich im südlichen Gebiet im März, im sibirischen im Februar und im nördlichen Theil des Europäischen Russlands Ende Januar oder Anfang Februar.

Wir wollen dieselben Differenzen für die Ringe und Höfe um die Sonne bilden und leiten nach der Tabelle (Seite 37) diese ab, wie oben angegeben.

	Für Sonnenhöfe.			Für Sonnenringe.		
	I	II	III	I	II	III
Januar—November . . .	0.7	—2.8	6.7	1.4	7.6	6.0
Februar—October . . .	5.6	—1.4	4.0	6.0	6.6	11.3
März—September . . .	12.3	5.0	1.0	16.3	5.2	9.0
April—August	9.0	8.0	11.6	9.7	13.2	9.6
Mai—Juni	7.7	20.2	6.3	5.3	15.8	7.0

Man sieht hier, dass die Differenzen, mit Ausnahme zweier, positiv sind, also dasselbe Vorzeichen haben, welches wir beim Monde gefunden haben und dennoch ist der Fehler, der durch Vernachlässigung der erwähnten 5 Tage eintreten könnte, im umgekehrten Sinn zu nehmen. Es ist also gleichgültig, ob wir diese 5 Tage berücksichtigen oder nicht. Jedenfalls zeigen beide letzten Zusammenstellungen, dass im Europäischen Russland, mit Ausnahme des Südens, die günstigsten Bedingungen für optische Erscheinungen dieser Art, sowohl für die Sonne, als auch für den Mond, im März auftreten. Für Sibirien sind die drei Monate Februar bis April anzusetzen, da die einzelnen Reihen nicht hinlänglich übereinstimmen. Für die südlichen Gruppen tritt eine Verspätung ein, und der Mond giebt die grösste Häufigkeit im März, die Sonne dagegen im Mai. *Jedenfalls für alle Gruppen und für Ringe und Höfe gilt der Frühling als diejenige Jahreszeit, wo die günstigsten Bedingungen zur Wahrnehmung dieser optischen Erscheinungen vorliegen.*

Ob der Frühling auch gleichzeitig diejenige Jahreszeit ist, wo die Atmosphäre am häufigsten die günstigsten Bedingungen zur *Bildung* dieser optischen Erscheinungen bietet, diese Frage lässt sich mit dem vorliegenden Beobachtungsmaterial nicht entscheiden. Es wäre möglich, dass die Bedingungen zur Bildung derselben vorliegen,

aber Wolken anderer und zwar grösserer Höhen verhindern den Lichtzutritt, oder niedriger liegende Wolken verhindern die Wahrnehmung derselben. Der jährliche Gang der Bewölkung von den Küsten der Europäischen Meere bis zur Ostküste Asiens ist nicht ein und derselbe, doch der jährliche Gang der optischen Erscheinung ist ziemlich gleich, sowohl in dem ersten, als auch in dem dritten Gebiet und bietet weniger Mannigfaltigkeit, als der der mittleren Bewölkung.

Täglicher Gang.

Zur Untersuchung des täglichen Ganges stehen uns nur angenäherte Daten zu Gebote, indem die Termine zur Zeitbezeichnung der Erscheinungen recht unbestimmt sind. Die Tageszeit wurde bis zum Schluss des Jahres 1885 durch in Ziffern ausgedrückte Zeiträume angegeben, nämlich 1, 2, 3, wobei

„1“ die Zeit vor dem ersten Beobachtungstermin oder zur Zeit desselben

„2“ die Zeit vor dem zweiten Beobachtungstermin oder zur Zeit desselben

„3“ die Zeit vor dem dritten Beobachtungstermin oder zur Zeit desselben

bezeichnete. Die Beobachtungstermine waren 7^h. a. m., 1^h. p. m und 9^h. p. m, so dass

„1“ die Zeit von 9^h. p. m. bis 7^h. a. m.

„2“ „ „ „ 7^h. a. m. „ 1^h. p. m.

„3“ „ „ „ 1^h. p. m. „ 9^h. p. m.

bezeichnete. Daneben war noch ein Termin „n“ im allgemeinen Gebrauch, doch über Dauer des Termins „n“ (nocte) war nichts festgesetzt. Eine und dieselbe Erscheinung nach 9 Uhr Abends konnte vom Beobachter nach Belieben mit „n“ oder „1“ zeitlich fixirt werden. Obgleich laut Instructionen und Bemerkungen in den Einleitungen zu den Annalen des Physicalischen Central-Observatoriums bis zum Jahre 1886 die Termine 1, 2, 3 vorschriftsmässig den Beobachtern festgesetzt waren, hatten fortgeschrittene Beobachter, die in der westeuropäischen meteorologischen Literatur Umschau

gehalten hatten, auf eigne Gefahr die Termine „a“ und „p“ vorzeitig eingeführt, waren dabei aber sehr inconsequent, wie z. B. der Beobachter in Katharinenburg, der bisweilen diese Bezeichnungen anwandte, zeitweilig Monate hindurch, dann sie wieder verliess, um nach Monaten von Neuem diese Bezeichnungen anzuwenden. Dabei hatten die andern Termine auch ihren Werth verloren, da man nicht weiss, wie die Termine „1, 2, 3“ aufgefasst worden waren. Wir waren nicht in der Lage diese Beobachtungen für die Untersuchung des täglichen Ganges verwerthen zu können.

Es stellte sich auch heraus, dass die Terminbezeichnung 1, 2, 3 bei gelegentlicher Benutzung des Termins „n“ für unsere vorliegende Untersuchung des täglichen Ganges werthlos war und wir die Beobachtungen bis 1885 nur für den jährlichen und secularen Gang verwenden konnten, nicht aber für den täglichen.

Seit dem Jahre 1886 sind 6 Termine instructionsmässig eingeführt worden, nämlich:

n	für die Zeit von	9 ^h . p. m.	bis	7 ^h . a. m.	
a	„ „ „ „	7 ^h . a. m.	„	1 ^h . p. m.	
p	„ „ „ „	1 ^h . p. m.	„	9 ^h . p. m.	
1	für den 1 Beobachtungstermin am Tage, also	7 ^h . a. m.			
2	„ „ 2	„	„	„	1 ^h . p. m.
3	„ „ 3	„	„	„	9 ^h . p. m.

Dem Sinne nach sind die Termine n, a, p, Dauertermine, von denen „n“ 10 Stunden lang ist, „a“—6 Stunden und „p“ 8 Stunden, dagegen 1, 2, 3 sind Moment-Termine, nämlich für Momente der Beobachtungen. Leider ist es dem Beobachter überlassen, die Dauer des Moments der Beobachtungen zu wählen und dadurch wird die Bedeutung dieser Bezeichnung stark herabgemindert. Wenn ein Mondhof von 8 bis 10 Uhr Abends wahrzunehmen gewesen ist, so kann der eine Beobachter diese Zeit zum Abendtermin rechnen und bezeichnet diese Zeit mit „3“; der andere kann, und zwar mehr der Instruction entsprechend, diesen Fall mit drei Terminen „p, 3, n“ verzeichnen. Man kann nur annehmen, dass derartige Mängel in der grossen Anzahl der Beobachtungen so aufgehen, dass jedem Mangel ein anderer im entgegengesetzten Sinn gegenüber steht.

Täglicher Gang der Sonnenhöfe.

Die Sonnenhöfe können wohl an allen üblichen Terminen „n, 1, a, 2, p, 3“ vorkommen, jedoch an einzelnen von ihnen nur zu gewissen Jahreszeiten und diese zeitlichen Grenzen sind von der geographischen Breite abhängig. Es ist klar, dass die Sonnenhöfe nicht beobachtet werden können, wenn die Sonne tief unter dem Horizont liegt. Wenn die Sonne nach 7 Uhr Morgens aufgeht, so können die Sonnenhöfe nicht an den Terminen „3, n, 1“ beobachtet werden; dennoch finden sich vielfach solche Beobachtungen. An solchen widersprechenden Beobachtungen kann die Schuld den Beobachter treffen, der entweder das Zeichen für die Erscheinung, oder das Zeichen für den Termin in unrichtiger Weise benutzt hat. Der Beobachter kann jedoch daran schuldlos sein, wenn beim Correcturlesen ein solcher Fehler durchgeschlüpft ist. Jedenfalls kann die centrale Leitung des Stationsnetzes solche sinnlose Zusammenstellungen von Zeichen vermeiden, indem die Controle der Beobachtungen im Falle der Schuld des Beobachters den Fehler zurecht stellt oder, wenn das nicht möglich ist, dieselbe ganz streicht, oder indem die Correctur nicht gedankenlos gelesen wird. Der Bearbeiter des Rohmaterials kann natürlich nicht anders, als die Resultate bei der Discussion kritisch beleuchten und Widersprüche dieser Art ausser Acht lassen. Wir geben daher zunächst die Resultate, wie sie vorliegen.

Sonnenhöfe am Termin „n“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NW	3	2	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	7
NE	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	2
Centrale . . .	—	—	1	—	—	—	—	—	1	4	2	—	8
SW	4	5	11	2	—	—	—	—	—	—	1	7	30
SE	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Kaukasus . . .	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	—	5
E-Sibirien . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Summe	8	7	13	3	1	1	—	1	1	5	6	8	54

Sonnenhöfe am Termin „1“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NW	8	8	8	5	—	1	—	—	5	3	7	4	49
NE	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2	—	—	6
Centrale	4	3	10	2	—	1	1	3	19	21	9	4	77
SW	7	7	14	7	3	—	—	—	1	1	1	8	49
Schwarzmeer. . . .	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
SE	5	3	—	—	—	—	—	—	1	12	19	4	44
Kaukasus	1	1	—	—	—	1	1	—	3	2	5	2	16
Kasp. u. Transk. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
W-Sibirien	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	1	—	6
Sib. Ostküste	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	3	—	7
Summe	25	23	34	15	3	3	2	4	37	44	45	22	257

Sonnenhöfe am Termin „a“.

Gruppen..	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NW	4	6	5	10	6	9	9	10	7	1	9	4	80
NE	1	—	—	1	1	—	—	2	2	4	—	—	11
Centrale	4	2	1	1	4	8	10	4	9	8	8	7	66
SW	7	8	16	6	10	2	2	1	1	—	1	9	63
Schwarzmeer. . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	3
SE	2	5	4	2	1	3	4	2	1	9	11	2	46
Kaukasus	—	—	—	—	1	4	—	3	3	1	6	2	20
W-Sibirien	—	—	1	—	1	9	1	1	3	3	1	—	20
E-Sibirien	—	—	1	—	2	—	1	—	—	—	1	—	5
Sib. Ostküste	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	3
Summe	19	21	28	20	27	36	27	24	26	26	39	24	317

Sonnenhöfe am Termin „2“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NW	4	6	4	9	5	4	7	2	4	1	7	3	56
NE	—	—	—	1	2	—	3	1	1	2	—	—	10
Centrale	9	6	8	11	25	25	29	36	42	27	30	12	260
SW	3	6	5	2	9	2	—	1	—	3	—	1	32
SE	5	11	9	13	6	11	15	17	14	30	21	8	160
Schwarzmeer. . . .	1	1	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	5
Kaukasus	—	—	—	—	1	4	—	2	2	1	2	—	12
Kasp. u. Transkas.	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	2	—	5
W-Sibirien	—	—	—	—	3	6	11	6	2	2	2	1	33
E-Sibirien	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	4
Sib. Ostküste	3	1	—	2	3	4	8	4	3	3	—	—	31
Summe	26	31	26	38	55	57	74	69	69	73	64	26	608

Sonnenhöfe am Termin „p“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NW	—	1	3	—	1	3	4	—	4	2	3	1	22
NE	—	—	—	—	—	2	—	—	3	2	1	1	9
Centrale	9	6	2	—	1	2	7	2	9	5	14	4	61
SW	4	6	9	4	12	2	—	—	—	1	1	2	41
SE	6	5	5	2	1	—	5	5	3	6	5	—	43
Schwarzmeer. . . .	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	3
Kaukasus	—	1	—	1	—	2	—	—	2	2	2	—	10
W-Sibirien	—	—	—	—	1	6	—	—	1	—	2	2	12
E-Sibirien	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	4
Sib. Ostküste	2	2	—	1	2	—	—	—	—	1	4	3	15
Summe	21	21	19	9	19	17	18	7	22	22	32	13	220

Sonnenhöfe am Termin „3“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NE	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
Centrale	7	7	11	3	7	10	11	19	26	30	16	9	156
SW	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
SE	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	1	1	5
Kaukasus	—	1	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	4
W-Sibirien	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	3
Ostküste Sibiriens	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Summe	8	8	11	4	8	13	12	23	26	32	17	11	173

Von den 173 Sonnenhöfen, die am Termin „3“, also um 9^h Abends beobachtet seien und zwar in allen Monaten, sogar in den Wintermonaten, sind 148 oder 86% in Katharinenburg gesehen worden. Im Laufe der 28 Jahre sind dort Sonnenhöfe nur von 1876—1889 gesehen worden, im Jahre 1881 sogar 89, im Jahre 1882 noch 86, während in den letzten 14 Jahren sich kein einziger Sonnenhof hat blicken lassen. Vom ersten Jahr der Sonnenhöfe an sind Termine „a“ und „p“ benutzt worden, wobei aber der Sinn der Terminbezeichnung offenbar unrichtig aufgefasst wurde. Man findet dort:

für den Termin „n“	0	Sonnenhöfe
„1“	50	„
„a“	10	„
„2“	183	„
„p“	16	„
„3“	148	„

und 2 Sonnenhöfe sind ohne Angaben des Termins publicirt. Diese Reihe zeigt, wie sehr die Termine „a“, „p“ gegen „1“, „2“, „3“ zurücktreten und daher ist der Termin „3“ offenbar mit „p“ identisch. Was aber den Termin „2“ anbelangt, so kann man denselben nicht mit „a“ verwechseln, denn ein Theil muss auf „a“, ein ande-

rer auf „2“ entfallen, wie gross aber die beiden Theile sein dürften, das entzieht sich der Beurtheilung. Die Beobachtungen am Termin „2“ in Katharinenburg bilden 30% aller Beobachtungen an diesem Termin und da wir die Terminbezeichnung als nichteinwandfrei erkannt haben, so müssen wir alle Beobachtungen in Katharinenburg aus unserer Betrachtung des täglichen Ganges ausschliessen. Thut man dies, so findet man folgende Uebersicht für alle Gruppen:

Sonnenhöfe aller Gruppen.

Termine.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
n	8	7	13	3	1	1	—	1	1	5	6	8	54
1	21	23	30	13	3	2	1	1	26	29	40	18	207
a	19	21	28	19	26	32	26	24	24	26	38	24	307
2	22	27	23	29	35	36	51	39	37	53	50	23	425
p	21	21	19	9	18	16	17	7	18	20	26	12	204
3	2	2	1	2	1	3	1	5	2	2	2	2	25

Von allen 1829 beobachteten Sonnenhöfen können nur 1221 für den täglichen Gang in Betracht kommen; also der dritte Theil ist dazu nicht geeignet. Von den 1221 Sonnenhöfen entfallen:

4% auf den Termin n	
17	„ „ „ 1
25	„ „ „ a
35	„ „ „ 2
17	„ „ „ p
2	„ „ „ 3

Diese Zusammenstellung kann uns nur sagen, dass das Maximum im täglichen Gange in der Nähe des Mittagstermins liegt, und da die Zahl für den Termin „a“ viel grösser ist, als für den Termin „p“, so können wir ferner daraus schliessen, dass der Vormittag für die Sonnenhofbildung günstiger ist, als der Nachmittag. Für den Schluss, dass das Maximum auf den Vormittag fällt, können diese Zahlen noch keinen Anhalt geben, denn das Mittags-Maximum kann hier auftreten, weil die Möglichkeit der Sonnenhofbildung an den

Morgen- und Abendterminen in den Wintermonaten nicht vorliegt. Wir müssen also die Daten, die nach den einzelnen Monaten nicht übersichtlich genug sind, zusammenfassen für mehrere Monate, aber nicht nach den üblichen Jahreszeiten, sondern entsprechend der Länge der Tage. Wir nehmen daher die drei Monate mit den längsten Tagen, dann die drei Monate mit den kürzesten Tagen und endlich die zu drei dazwischenliegenden Monate und bilden so vier Gruppen. Für diese findet man:

Sonnenhöfe.

Termine.	August September October.	November December Januar.	Februar März April.	Mai Juni Juli.
n	23	2	7	22
1	66	6	56	79
a	68	84	74	81
2	79	122	129	95
p	49	51	45	59
3	5	5	9	6

In Procenten.

n	8	1	2	6
1	23	2	18	23
a	24	31	23	24
2	27	45	40	28
p	17	19	14	17
3	2	2	3	2

Aus diesen Tabellen ist ersichtlich, dass für den täglichen Gang im Laufe des Tages nur *ein* Maximum zu bestimmen ist und das für die Eintrittszeit dieses Maximums die Termine „p, 3, n“ keine besondere Bedeutung haben, denn das Maximum wird durch die Termine „1, a, 2“ bestimmt. Für die Monate November, December und Januar kann auch der Morgentermin nicht in Betracht kommen. Direct vergleichbar sind nur die Momenttermine „1, 2“, während der Dauertermin „a“ an und für sich weder mit „1“ noch mit „2“ verbunden werden kann. Die Differenz

$$„2“ - „1“$$

Februar, März, April	+ 22%
Mai, Juni, Juli	+ 5
August, September, October .	+ 4
November, December, Januar	+ 43

spricht dafür, dass *der tägliche Gang mit der Jahreszeit sich ändert und das Maximum im Frühjahr später eintritt, als im Herbst*, doch das ganze Jahr hindurch dem Mittagstermin näher liegt, als dem Morgentermin.

Die Differenz „a“ — „p“

Februar, März, April	+ 9%
Mai, Juni, Juli	+ 7
August, September, October .	+ 7
November, December, Januar	+ 12

spricht ihrerseits dafür, dass das Maximum über den Mittagstermin zum Nachmittag hin nicht hinausgeht. Nach den vorliegenden Daten kann man demnach sagen, dass *das Maximum der Sonnenhöfe auf den Vormittag fällt*, wenn man darunter die Zeit vor dem Termin „2“ versteht.

Nachdem wir festgestellt haben, dass das Maximum im täglichen Gange der Sonnenhöfe auf die Zeit vor dem Mittagstermin fällt, haben wir die Frage zu untersuchen, ob der tägliche Gang in allen Gruppen derselbe ist oder sind Abweichungen von dem constatirten Verlauf zu erwarten. Dabei müssen wir wiederum die Beobachtungen von Katharinenburg aus der Betrachtung ausschliessen.

Jahressummen. Sonnenhöfe.

Termine:		n	1	a	2	p	3	Summe.
NW-	Gruppe:	7	49	80	56	22	—	214
NE-	„ :	2	6	11	10	9	2	40
Centrale	„ :	8	27	56	77	45	8	221
SW-	„ :	30	49	63	32	41	1	216
Schwarzmeer-	„ :	—	2	3	5	3	—	13
SE-	„ :	1	44	46	160	43	5	298
Kaukasus-	„ :	5	16	20	12	10	4	67
W-Sibirische	„ :	—	6	20	33	12	3	74
E-Sibirische	„ :	1	—	5	4	4	—	14
Sib. Ostküste	. .	—	7	3	31	15	2	58

Nehmen wir hier Summen für die einzelnen Gebiete, wie wir es beim jährlichen Gang gethan haben und drücken diese Summen in Procenten der Summen der Gebiete aus, so finden wir die nachstehenden Zahlen:

	n	1	a	2	p	3
I. Europ. Russland, excl. S.	4	17	31	30	16	2
II. Südliches Gebiet	6	19	23	35	16	2
III. Sibirisches Gebiet	1	9	19	47	21	3
Gesamtmittel	4	17	25	35	17	2

Wesentlich ist der Vergleich des Termins „a“ mit „p“ und „1“ mit „2“ und dieser Vergleich ergibt die Differenzen:

	a—p	2—1
I. Gebiet . . .	+ 15%	+ 13
II. „ . . .	+ 6	+ 16
III. „ . . .	— 2	+ 38

Daraus kann man schliessen, dass der tägliche Gang nicht überall ein und derselbe ist und das Maximum in den verschiedenen Gebieten zu verschiedenen Stunden auftritt. Am frühesten tritt das Maximum im Europäischen Russland auf, mit Ausnahme des Südens. Der Vormittag „a“ hat zwei Mal soviel Sonnenhöfe, als der Nachmittag „p“ und der Mittagstermin hat nur 15% mehr Sonnenhöfe, als der Morgentermin. Am spätesten erscheint das Maximum in Sibirien, wo auf den Nachmittag „p“ mehr Sonnenhöfe kommen, als auf den Vormittag „a“ und der Mittag fünf Mal mehr Sonnenhöfe hat, als der Morgentermin.

Für die Sonnenringe haben wir (S. 371—380 und 384—389 der obencitirten Abhandlung) gefunden, dass das Maximum im Laufe des Tages ebenfalls, wie hier, bei den Sonnenhöfen, vor dem Mittagstermin eintritt. Es entsteht jetzt die Frage ob der tägliche Gang der Sonnenringe sich im Laufe des Jahres ändert, wie bei den Sonnenhöfen, und von Ort zu Ort verschieden ist. Nach den dort mitgetheilten Daten stellen wir nachstehend die Tabellen für Sonnenringe in derselben Weise zusammen, wie oben (S. 67) für die Sonnenhöfe geschehen ist.

Sonnenringe.

	August September October.	November December Januar.	Februar März April.	Mai Juni Juli.
n	14	2	26	45
1	55	7	219	140
a	203	340	603	386
2	215	352	591	363
p	164	182	462	305
3	0	5	17	13

In Procenten.

	August September October.	November December Januar.	Februar März April.	Mai Juni Juli.
n	2	0	1	3
1	8	1	11	11
a	31	38	31	32
2	33	40	31	29
p	25	20	24	25
3	0	1	1	1

Die Differenzen der Termine „2“—„1“ und „a“—„p“ haben folgende Beträge:

	„2“—„1“	„a“—„p“
Februar, März, April	+ 20%	+ 7%
Mai, Juni, Juli	+ 18	+ 7
August, September, October .	+ 23	+ 6
November, December, Januar	+ 39	+ 18

Die Differenzen sind constanter für die Sonnenringe, als für die Sonnenhöfe. Die Vorzeichen und theilweise auch die Beträge der Differenzen sind bei beiden Erscheinungen nahezu dieselben. Der Termin „2“ hat durchweg mehr Sonnenringe, als der Termin „1“ und ebenso „a“ mehr, als „p“. Beides bestätigt, dass das Maximum auf die Zeit vor dem Mittagstermin fällt. Eine Verschiebung des Maximums im täglichen Gange der Sonnenringe kann aber nicht behauptet werden, wenn man von den Monaten November bis

Januar absieht. Auch zeigt sich hier ein fernerer Unterschied im täglichen Gang der Ringe und der Höfe. Die Ringe sind an den Terminen „n“, „1“ und „3“ viel seltener, als die Höfe, wie man aus den Summen für die drei Termine „a“, „2“ und „p“ ersieht.

	August September October.	November December Januar.	Februar März April.	Mai Juni Juli.
Sonnenhöfe . . .	68	95	77	69%
Sonnenringe . . .	89	98	86	86%

Die Höfe können sich also in den frühen Morgenstunden (und am Abendtermin) leichter bilden, als die Ringe.

Zur Lösung der zweiten Frage, ob der tägliche Gang in den verschiedenen Gebieten ein und derselbe ist, bilden wir auch hier Mittel der oben angegebenen Gebiete und rechnen die Werthe in Procente um, so dass sie mit denen auf der Seite 69 direct vergleichbar sind. Man findet alsdann:

	n	1	a	2	p	3
I. Europ. Russland, excl. S.	2	8	36	24	29	1
II. Südliches Gebiet	2	8	34	36	20	1
III. Sibirisches Gebiet	1	11	28	40	19	0

Daraus findet man die Differenzen der Termine:

	a-p	2-1
I. Gebiet	+ 7	+ 16
II. „	+ 14	+ 28
III. „	+ 9	+ 29

Aus diesen Zahlen kann man entnehmen, dass das Maximum im Europäischen Russland früher eintritt, als in Sibirien, also ist die Abhängigkeit dess täglichen Ganges der Sonnenringe von dem Beobachtungsort dem Sinne nach derselbe, wie bei den Sonnenhöfen, dem Betrage nach jedoch nicht so beträchtlich.

Täglicher Gang der Mondhöfe.

Wie die Sonnenhöfe an allen üblichen Terminen beobachtet werden können, so ist es auch mit den Mondhöfen bestellt, doch sind manche Termine, die zu gewissen Jahreszeiten in gewissen Breiten nicht vorkommen können. Der Mittagstermin, besonders in den Sommermonaten, kann keinen Mondhof beobachten lassen, weil man den Mond nicht sieht, oder wenn er auch in den Vormittags-oder Nachmittagsstunden sichtbar sein sollte, so ist er so lichtschwach im Verhältniss zur Tageshelle, dass man einen Hof nicht sehen kann. Wir können hier uns nur darauf beziehen, was wir bei den Sonnenhöfen im Anfang bereits gesagt haben und geben die Resultate so, wie wir sie aus den vorliegenden Beobachtungen abgeleitet haben.

Mondhof am Termin „2“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
Centrale	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	3
Kaukasus	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Kasp. u. Transk. . .	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Summe	—	—	—	2	—	—	1	1	1	—	—	—	5

Mondhof am Termin „p“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NE	—	—	3	2	10	18	11	17	9	3	—	—	73
NW	—	1	17	12	27	25	22	28	21	10	4	—	167
Centrale	1	6	23	35	62	96	135	81	77	47	9	3	575
SW	20	23	22	46	37	25	29	29	30	20	26	10	317
Schwarzmeer	2	3	2	10	13	11	19	14	6	4	6	8	98
SE	—	—	3	11	26	32	24	6	9	3	1	—	115
Kaukasus	1	2	4	11	18	23	19	16	15	10	19	5	143
Kasp. u. Transk. . .	—	—	2	4	3	4	2	1	2	1	1	2	22
W-Sibirien	—	—	2	3	23	27	31	14	11	3	—	—	114
E-Sibirien	—	6	6	22	47	63	34	26	25	14	1	—	244
Sib. Ostküste	3	1	12	11	11	24	16	19	10	3	5	2	117
Summe	27	42	96	167	277	348	342	251	215	118	72	30	1985

Mondhof am Termin „3“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NE	—	—	6	8	6	21	19	17	22	8	—	—	107
NW	—	3	14	14	24	19	19	26	23	13	9	—	164
Centrale	3	7	20	33	66	102	126	66	82	48	11	1	565
SW	38	37	29	65	45	42	44	44	43	36	54	40	517
Schwarzmeer	4	4	6	20	17	38	30	28	26	17	18	20	228
SE	4	1	10	23	26	41	28	24	28	15	16	10	226
Kaukasus	1	—	4	11	13	17	9	11	16	8	14	5	109
Kasp. u. Transk. . .	1	—	2	2	3	1	2	2	7	5	14	2	41
W-Sibirien	1	2	9	21	36	58	67	50	40	28	5	1	318
E-Sibirien	3	8	13	14	51	73	48	41	51	22	18	8	350
Sib. Ostküste	3	4	7	7	16	26	28	23	18	9	11	2	154
Summe	58	66	120	218	303	438	420	332	356	209	170	89	2779

Mondhof am Termin „n“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NE	—	1	2	3	7	8	7	6	5	2	—	—	41
NW	1	2	7	14	20	29	22	29	18	13	7	1	163
Centrale	18	27	29	44	61	108	140	64	66	58	24	11	650
SW	14	10	15	8	11	20	17	14	5	5	7	11	137
Schwarzmeer	1	—	3	4	10	8	8	3	4	4	5	3	53
SE	2	2	6	4	6	4	4	2	—	2	2	1	35
Kaukasus	1	3	3	16	27	36	17	25	27	13	16	9	193
Kasp. u. Transk. . .	—	—	—	1	3	3	2	—	4	2	3	2	20
W-Sibirien	4	2	3	5	4	16	17	11	7	5	—	2	76
E-Sibirien	17	14	22	38	72	71	71	38	36	24	7	14	424
Ostküste Sibiriens .	2	6	4	3	6	7	6	5	—	2	3	—	44
Summe	60	67	94	140	227	310	311	197	172	130	74	54	1836

Mondhof am Termin „1“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NE	—	—	1	—	2	12	7	2	—	—	—	—	24
NW	—	—	—	—	7	15	12	9	—	—	—	—	43
Centrale	—	1	—	—	10	20	28	1	1	—	—	—	61
SW	—	—	—	—	3	14	8	4	—	—	—	—	29
Schwarzmeer . .	—	—	—	—	—	8	5	1	—	—	—	—	14
SE	—	—	—	—	1	5	3	2	—	—	—	—	11
Kaukasus	—	—	—	3	—	6	2	1	2	2	—	—	16
Kasp. u. Trans-													
kaspische . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
W-Sibirien . . .	—	—	—	—	3	22	17	2	—	—	—	—	44
E-Sibirien . . .	1	—	1	—	5	28	34	4	—	—	—	—	73
Ostküste Sibi-													
riens	—	—	—	—	1	8	4	1	—	—	—	—	14
Summe	1	1	2	3	32	138	120	27	3	2	—	1	330

Mondhof am Termin „a“.

Gruppen.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
NE	—	—	—	—	1	4	1	1	—	—	—	—	7
NW	—	—	—	1	1	1	2	2	—	—	—	—	7
Centrale	—	—	—	—	—	4	12	1	2	—	—	—	19
SW	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
Schwarzmeer . . .	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2
SE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Kaukasus	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	4
W-Sibirien	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
E-Sibirien	—	—	1	—	1	2	4	—	—	—	—	—	8
Ostküste Sibiriens .	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Summe	—	—	1	1	3	20	20	4	2	1	—	—	52

Bei unserer Betrachtung der Sonnenhöfe mussten wir die Beobachtungen von Katharinenburg ausschliessen, weil sie hauptsächlich aus diesen Jahren stammten, wo die Benutzung der Termine „a“ und „p“ nicht vorgeschrieben war, einzelne Stationen aber diese Termine nach Belieben zur Anwendung brachten und daher das Beobachtungsmaterial in mancher Beziehung entwertheten. Auch bei den Mondhöfen hat Katharinenburg, wahrscheinlich sehr inconsequent, seit den ersten Jahren unserer Serie die Terminbezeichnung n, a, p benutzt, doch zeigt ein Vergleich der Jahre vor 1886 und nach demselben, dass es gerathener ist, die Jahre vor 1886 zur Ermittlung des täglichen Ganges nicht zu benutzen. Zur Erhärtung des Gesagten seien folgende Verhältnisse der Anzahl der notirten Mondhöfe angeführt:

	Vor 1886.	Nach 1886.
n : 1	53 : 64	260 : 7
p : 3	18 : 214	93 : 59

Diese Zahlen sind so sprechend, dass jede weitere Ausführung überflüssig und es als selbstverständlich zu betrachten ist, dass wir hier nur die Jahre von 1886 an benutzen konnten.

Nach den vorstehenden Tabellen erhalten wir die folgende Uebersichtstabelle.

Mondhöfe aller Gruppen.

Termine.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Jahr.
2	—	—	—	2	—	—	1	1	1	—	—	—	5
p	27	42	96	167	277	348	342	251	215	118	72	30	1985
3	58	66	120	218	303	438	420	332	356	209	170	89	2779
n	60	67	94	140	227	310	311	197	172	130	74	54	1836
1	1	1	2	3	32	138	120	27	3	2	—	1	330
a	—	—	1	1	3	20	20	4	2	1	—	—	52

Von allen 8464 Mondhöfen haben wir nur 6987 für den täglichen Gang verwerthen können und diese vertheilen sich auf einzelne Termine in Procenten der Summe in folgender Weise:

Termin 2 :	0 ⁰ / ₀
„ p :	28
„ 3 :	40
„ n :	26
„ l :	5
„ a :	1

Die meisten Mondhöfe entfallen auf den Momenttermin „3“, während die Dauertermine „p“ und „n“ nahezu gleiche Beträge haben. Ob und wie weit diese Verhältnisse sich im Laufe des Jahres ändern, darüber geben uns die nachfolgenden Tabellen Auskunft, wo wir je drei Monate zusammenfassen, wie wir es auch mit den Sonnehöfen gethan haben.

Mondhöfe.

Termine.	August September October.	November December Januar.	Februar März April.	Mai Juni Juli.	Jahr.
2	2	1	2	0	5
p	305	967	584	129	1985
3	404	1161	897	317	2779
n	301	848	499	188	1836
l	6	290	32	2	330
a	2	43	7	0	52

In Procenten.

2	0	0	0	0	0
p	30	29	29	20	28
3	40	35	44	50	40
n	30	26	25	30	26
l	1	9	2	0	5
a	0	1	0	0	1

Die Anzahl der zur Verwendung gekommenen Mondhöfe beträgt

im August, September, October	: 1020
„ November, December, Januar	: 3310
„ Februar, März, April	: 2021
„ Mai, Juni, Juli	: 636

Nach dieser Zusammenstellung hat von den Momentterminen „1“, „2“ und „3“ die grösste Anzahl von Mondhöfen der Ter-

min „3“. Die Dauertermine haben ihr Maximum für „p“, nur in den Monaten Mai, Juni, Juli hat die Nacht mehr Mondhöfe, als der Nachmittag, was durch die längeren Tage und grössere Helligkeit im Laufe des Nachmittags im Verhältniss zu den andern Monaten sich erklären lässt. Die Ursache der Mondhöfe in der Atmosphäre hat demnach in der Nacht wohl kaum ein Maximum. In den Monaten mit langen Nächten, November, December, Januar, hat der Morgentermin 9% der Mondhöfe. Für eine Aenderung des jährlichen Ganges in den einzelnen Jahreszeiten, die abhängig wären von den atmosphärischen Bedingungen, haben wir keine Anhaltspunkte, und wenn auch die

Differenz „p“ — „n“

im November, December, Januar $+3\%$
und im Mai, Juni, Juli -10%

beträgt, so ist dies wohl nur auf die verschiedene Länge des Tages und dadurch bedingte Helligkeitsänderungen zurückzuführen. Für schwache Höfe ist eine geringe Tages-Helligkeit erforderlich, um gesehen zu werden.

Zur Lösung der Frage, ob der tägliche Gang sich mit dem Beobachtungsort ändert, stellen wir nachstehend die Daten für die einzelnen Gruppen zusammen.

Jahressummen. Mondhöfe.

TERMINE:		n	1	a	2	p	3	Summe.
NW-	Gruppe	163	43	7	—	167	164	544
NE-	„	41	24	7	—	73	107	252
Centrale	„	650	61	19	3	575	565	1873
SW-	„	137	29	2	—	317	517	1002
Schwarzmeer-	„	53	14	2	—	98	228	395
SE-	„	35	11	1	—	115	226	388
Kaukasus	„	193	16	4	1	143	109	466
Kaspi- u. Transkasp.	„	20	1	—	1	22	41	85
W-Sibirische	„	76	44	1	—	114	318	553
E-Sibirische	„	424	73	8	—	244	350	1099
Sibirische Ostküste	„	44	14	1	—	117	154	330
Summe		1836	330	52	5	1985	2779	6987

Für die einzelnen Gebiete, wie wir sie oben definirt haben, findet man:

	n	1	a	2	p	3	Summe.
I. Gebiet. Europäisches							
Russland	854	128	33	3	815	836	2669
II. Gebiet. Südliches Ge-							
biet	438	71	9	2	695	1121	2336
III. Gebiet. Sibirisch. Ge-							
biet	544	131	10	0	475	822	1982

In Procenten.

I. Gebiet	32	5	1	0	31	31
II. „	19	3	0	0	30	48
III. „	27	7	1	0	24	42
Mittel aller Gruppen . .	26	5	1	0	28	40

Im ersten Gebiet, d. h. im Europäischen Russland, mit Ausnahme des Südens, ist die Anzahl der Mondhöfe in der Nacht und am Abend (n und 3) ziemlich gleich, sogar mit einem geringen Ueberschuss für die Nacht. Im südlichen Gebiet dagegen ist die Zahl der Abendmondhöfe fast drei Mal so gross, als die der Nachtmondhöfe. Die sibirischen Stationen haben mittlere Verhältnisse. Daraus können wir schliessen, dass *der tägliche Gang der Mondhöfe nicht überall ein und derselbe ist*. Wenn wir die Resultate für die Sonnenhöfe mit in Betracht ziehen, so wird uns die Verschiebung im täglichen Gange klar. Wir hatten gefunden, dass im ersten Gebiet, also im nördlichen und centralen Theil des Europäischen Russlands das Maximum der Sonnenhöfe früher eintritt, als in Sibirien und im Süden. Daraus folgt, dass im ersten Gebiet die Morgenstunden mehr als anderweitig Mondhöfe haben müssen, was sich auch bestätigt, denn in diesem Gebiet vermindert sich die Anzahl der Nachmittags- und Abend-Mondhöfe, während die Zahl der Mondhöfe in der Nacht stark anwächst. Wir können also auch hier den Schluss ziehen, dass das Maximum den Morgenstunden im ersten Gebiet näher liegt, als in den andern.

Vergleichen wir noch die täglichen Variationen der Mondhöfe mit denen der Mondringe.

Mondringe.

	August September October.	November December Januar.	Februar März April.	Mai Juni Juli.	Jahr.
n	242	714	542	86	1584
1	6	125	11	3	145
a	2	14	7	2	25
2	0	2	2	0	4
p	135	798	683	28	1644
3	268	1193	1185	95	2741
Summe . .	653	2846	2430	214	6143

In Procenten.

2	0	0	0	0	0
p	21	28	28	13	27
3	41	42	49	44	45
n	37	25	22	40	26
1	1	4	0	1	2
a	0	0	0	1	0

Die Anzahl der Mondringe ist nach der Tabelle Seite 392 meiner Abhandlung „Ueber die Halophänomene“ berechnet und in Procente umgesetzt worden.

Man sieht hier einen Unterschied gegen die Zahlen der Mondhöfe in folgender Weise: Wir können unsere Termine in folgende zwei Reihen theilen, nämlich in Termine der dunklen und hellen Tageszeit. Zur dunklen gehören jedenfalls die Termine „3“ und „n“ oder der Abend- und der Nachttermin. Die übrigen wollen wir zu den hellen rechnen. Bilden wir dann die procentischen Verhältnisse für Ringe und Höfe für dunkle und helle Termine, so findet man die folgenden Werthe:

	Aug.—Oct.	Nov.—Jan.	Febr.—Apr.	Mai—Juli.	Jahr.
Höfe	70	61	69	80	66
Ringe	78	67	71	84	71
Differenz . . .	—8	—6	—2	—4	—5

Helle Termine (1, a, 2, p).

Höfe	31	39	31	20	34
Ringe	22	32	28	15	29
Differenz . .	+ 9	+ 7	+ 3	+ 5	+ 5

Hier ist ersichtlich, dass die optischen Erscheinungen beim Monde bei verschiedener Helligkeit verschieden sind. In der dunklern Tageszeit sind die Ringe verhältnissmässig häufiger, als die Höfe und umgekehrt, in der helleren Tageszeit die Höfe häufiger, als Ringe. Dieses kann man wohl so deuten, dass *zur Wahrnehmung der Ringe eine grössere Dunkelheit erforderlich ist, als für die Höfe.*

Wenn man diese Erklärung der Differenz für stichhaltig hält, so kann man darauf bauend weiter schliessen und erklären, warum diese Differenzen im Herbst grösser sind als im Frühjahr, bei gleichen Helligkeits-Bedingungen. Wir wissen bereits, dass das Maximum im jährlichen Gange im Frühjahr eintritt, was ja auch hier unsere Tabellen der Anzahl der Ringe und Höfe bezeugen. Das Frühjahr, als die Zeit häufigster Bildung von Ringen und Höfen, hat die günstigsten Vorbedingungen für diese Erscheinungen, die dann auch zu kräftiger Entwicklung gelangen und daher als intensive Erscheinungen sofort gesehen werden. Der Unterschied zwischen schwächern Objecten (Ringen) und stärkern (Höfen) muss sich verringern. Zum Herbst, etwa im October, stellt sich die Zeit ein, wo Höfe und Ringe am seltensten sind, weil die Vorbedingungen dazu entweder seltener oder weniger intensiv sich einstellen. Es werden in dieser Zeit mehr schwache Erscheinungen sich bilden, als im Frühjahr, und wenn die Grenzen der Sichtbarkeit eintreten, werden mehr Ringe unbemerkt bleiben, als Höfe. In Folge dessen werden die hellen Termine im Herbst mehr Ringe verlieren, als im Frühjahr.

Dass durch eine solche Bedingung der tägliche und auch der jährliche Gang bei beiden Erscheinungen verschieden beeinflusst wird, braucht nicht mehr erörtert zu werden.

Betrachten wir noch die vom Beobachtungsort abhängigen Verschiedenheiten im täglichen Gange der Höfe und der Ringe. Wir finden nach der Tabelle Seite 380 der Abhandlung „Ueber die Halophänomene“ folgende Werthe für die erwähnten Gebiete:

Jahressummen. Mondringe.

Termin e.	n	1	a	2	p	3	Summe.
I. Gebiet: Europ. Russland,							
excl. S	720	80	12	3	694	943	2452
II. Gebiet: Das südliche . .	392	17	6	1	475	823	1714
III. „ Das sibirische . .	472	48	7	0	475	975	1977

In Procenten.

I. Gebiet	29	3	0	0	28	38
II. „	23	1	0	0	28	48
III. „	24	2	0	0	24	49
Gesamt-Mittel . .	26	2	0	0	27	45

Bilden wir hier noch Abweichungen vom Gesamtmittel in Procenten, indem wir damit die Ungleichheit zwischen den hellen und dunklen Terminen für Ringe und Höfe eliminiren und führen zugleich diese Abweichungen für Mondhöfe an.

Die Termine „a“ und „2“ lassen wir dabei fort, da sie meist 0% geben.

Mondhöfe.					Mondringe.			
	n	1	p	3	n	1	p	3
I. Gebiet . .	+6	0	+3	—9	+3	+1	+1	—7
II. „ . .	—7	—2	+2	+8	—3	—1	+1	+3
III. „ . .	+1	+2	—4	+2	—2	0	—3	+4

Die Abweichungen haben nicht nur gleiche Vorzeichen, sondern auch gleiche Beträge, was man eigentlich, bei der Verschiedenheit der Erscheinungen und des Beobachtungsmaterials, nicht im Voraus hätte erwarten können. Es sind demnach gleiche Verschiedenheiten im täglichen Gange sowohl der Höfe, als auch der Ringe. Nur sind die Verschiebungen bei den Ringen kleiner, als bei den Höfen. Doch ist der Einfluss des Ortes klar genug gezeichnet, indem im ersten Gebiet die Nacht- und Morgenstunden mehr Ringe (und Höfe) haben, als die Abendstunden und im zweiten Gebiet, dem südlichen, findet das Umgekehrte statt.

Verhältniss der Häufigkeiten der Ringe und Höfe.

Die Untersuchung des jährlichen und des täglichen Ganges ergab, dass im Laufe des Tages und im Laufe des Jahres keine grösseren Unterschiede in der Variation der Häufigkeit der Ringe und der Höfe vorliegen und beide Erscheinungen zeitlich ziemlich gleichartig auftreten. Es fragt sich noch, ob die Anzahl der Ringe und der Höfe verschieden ist. Zur Lösung dieser Frage benutzen wir die bis 1900 reichenden Daten für Ringe, die bereits in der Abhandlung „Ueber die Halophänomene“ veröffentlicht sind und berechnen für die gleichen Jahre, bis 1900, die Anzahl der Höfe. Für die Sonnenhöfe und Sonnenringe findet man alsdann nachstehende Werthe, die wir ausserdem in Procente umgerechnet haben, um die verschiedenen Stationen und Gruppen leichter vergleichen zu können. Dabei sind die Procente so berechnet, dass die Anzahl der Höfe und der Ringe zusammen 100 geben und für Gruppenwerthe sind nicht Mittel der Procente gebildet, sondern Procente der Gruppensummen.

	Anzahl der		Procente.	
	Sonnenringe.	Sonnenhöfe.	Sonnenringe.	Sonnenhöfe.
Nordwestliche Gruppe.				
St.-Petersburg .	126	193	39	61
Libau	21	4	84	16
Walaam	17	4	81	19
Pernau	89	1	99	1
Dorpat-Jurjew .	18	5	78	22
Pleskau	25	2	93	7
Summe .	296	209	59	41
Nordöstliche Gruppe.				
Petrosawodsk . .	1	1	50	50
Archangelsk . .	9	10	47	53
Mesen	4	6	40	60
Obdorsk	62	14	82	18
Kargopol	6	0	100	0
Solowetzkij Kloster	2	0	100	0
Summe . .	84	31	73	27

Centrale Gruppe.

	Anzahl der		Procente.	
	Sonnenringe.	Sonnenhöfe.	Sonnenringe.	Sonnenhöfe.
Bogoslowsk . .	272	16	94	6
Katharinenburg	617	409	60	40
Moskau	260	80	76	24
Kasan	51	6	89	11
Wologda	845	13	98	2
Nikolsk	89	9	91	9
Wjatka	17	1	94	6
Perm	35	30	54	46
Tjumen	23	0	100	0
Nishnij-Nowgo- rod	67	0	100	0
Wyshnij-Wolot- schok	16	44	27	73
Summe . .	2292	608	79	21

Südwestliche Gruppe.

Pinsk	5	0	100	0
Wilno	2	0	100	0
Kiew	270	103	72	28
Elissawetgrad . .	55	10	85	15
Wassilewitschi	6	0	100	0
Uman	29	0	100	0
Smolensk	1	1	50	50
Summe . .	368	114	76	24

Schwarzmeer Gruppe.

Nikolaew	4	1	80	20
Odessa	31	2	94	6
Noworossijsk . .	21	1	95	5
Rostow a/D. . .	36	2	95	5
Batum	0	0	—	—
Magaratsch . . .	26	3	90	10
Totaiкои	29	1	97	3
Summe . .	147	10	94	6

Südöstliche Gruppe.

	Anzahl der		Procente.	
	Sonnenringe.	Sonnenhöfe.	Sonnenringe.	Sonnenhöfe.
Slatoust . . .	5	7	42	58
Lugansk . . .	468	213	69	31
Polibino . . .	45	2	96	4
Urjupinskaja .	10	11	48	52
Uralsk	307	21	94	6
Orenburg . . .	14	2	88	12
Pensa	34	47	42	58
Charkow . . .	65	0	100	0
Skopin	1	1	50	50
Summe . .	949	304	76	24

Kaukasus-Gruppe.

Tifliss	28	6	82	18
Stawropol . .	25	2	93	7
Kars	2	5	29	71
Gudaur	4	0	100	0
Eriwan	5	0	100	0
Summe . .	64	13	83	17

Kaspische und Transk. Gruppe.

Astrachan . .	43	5	90	10
Petrowsk . .	2	0	100	0
Lenkoran . .	0	0	—	—
Aschabad . .	2	0	100	0
Wernoe	13	1	93	7
Taschkent . .	5	2	71	29
Summe . .	65	8	89	11

Westsibirische Gruppe.

Barnaul . . .	241	35	87	13
Tomsk	319	3	99	1
Omsk	15	6	71	29
Enisseisk . .	47	8	85	15
Ssurgut	50	27	65	35
Summe . .	672	79	89	11

Ostsibirische Gruppe.

	Anzahl der		Procente.	
	Sonnenringe.	Sonnenhöfe.	Sonnenringe.	Sonnenhöfe.
Irkutsk . . .	140	5	97	3
Nertschinsk .	137	0	100	0
Nikolaewskij				
Sawod . . .	14	3	82	18
Tschita . . .	121	1	99	1
Summe . .	412	9	98	2

Sibirische Ostküste.

Wladiwostok .	4	0	100	0
Rykowskoe . .	687	26	96	4
Sofijskij Prijsk	29	30	49	51
Summe .	720	56	93	7

In allen elf Gruppen haben wir für diesen Zeitraum (1876—1900) vergleichbare

6069 Sonnenringe
und 1441 Sonnenhöfe,

und daraus folgt das Verhältniss in Procenten

81 : 19.

Man sieht aus den einzelnen Gruppen, dass dieses Verhältniss nicht überall ein und dasselbe ist. In der nordwestlichen Gruppe ist das Verhältniss für Sonnenhöfe am günstigsten, doch dies dürfte nicht massgebend sein, weil in dieser Gruppe die Station St.-Petersburg, die wohl eigentlich Muster für alle übrigen sein sollte, besonders hofreich ist, indem sie die Höfe $1\frac{1}{2}$ mal häufiger beobachtet hat, als die Ringe. In dieser Beziehung wird die Station Petersburg nur von Wyshnij Wolotschok und Kars übertroffen. Wir haben jedoch gesehen, dass die Sonnenhöfe in Kars zum grössern Theil gesehen wurden, wo die Sonne unter dem Horizont stand; somit kann diese Station nicht in Betracht kommen. Wenn wir aus der nordwestlichen Gruppe St.-Petersburg ausschliessen, so erhält diese Gruppe folgende Werthe:

	Anzahl.	Procente.
Sonnenhöfe . . .	170	91
Sonnenringe . . .	16	9

Durch Ausschluss von St.-Petersburg wird sogar das allgemeine Mittel aller Gruppen verändert und beträgt:

$$83 : 17.$$

Im Ganzen haben die Gruppen im Europäischen Russland, mit Ausnahme der Küsten des Schwarzen Meeres, verhältnissmässig viele Sonnenhöfe, nämlich

3863 Sonnenringe
und 1073 Sonnenhöfe;

also das Verhältniss ist:

$$78 : 22.$$

Für die Küsten des Schwarzen Meeres und für die asiatischen Theile des Russischen Reiches finden wir dagegen

2080 Sonnenringe
und nur 175 Sonnenhöfe,

mithin das Verhältniss:

$$92 : 8.$$

Wenn man die Stationen mit langen Serien von Beobachtungen nimmt, in der Voraussetzung, dort seien die erfahrensten Beobachter, so findet man für 8 Stationen, mit je 26 Beobachtungsjahren, das Verhältniss:

$$68 : 32$$

woraus man schliessen könnte, dass erfahrene Beobachter mehr Sonnenhöfe sehen, als Neulinge. Selbst wenn man aus diesen St.-Petersburg ausschliesst, so besteht für die übrigen 7 Stationen doch das Verhältniss

$$71 : 29$$

also doch noch mehr Höfe, als in irgend einer der elf Gruppennittel.

Mir scheint jedoch, dass die Sonnenhöfe keineswegs so sehr rare Objecte sind, wie es hier scheinen mag. Die geringe Zahl der Höfe im Verhältniss zu den Ringen lässt sich nicht allein durch Seltenheit der Erscheinung erklären, sondern ist wahrscheinlich mehr auf

den Umstand zurückzuführen, dass die Beobachter ihnen viel zu wenig Aufmerksamkeit widmen. Die wenigsten Stuben-Meteorologen in Russland haben je mit eignen Augen einen Sonnenhof gesehen, wie ich mich in Folge persönlicher Anfrage überzeugt habe. Die practischen Beobachter werden mehr auf klimatisch wichtigere Erscheinungen gedrillt, aus denen sich zahlenmässige arithmetische Mittel ableiten lassen, und die meteorologisch wichtigen Erscheinungen werden oft stiefmütterlich behandelt, was am besten die bestehenden Instructionen und einleitende Bemerkungen zu den Annalen beweisen. Dass unsere Beobachter viel zu wenig den Lichterscheinungen der Atmosphäre Aufmerksamkeit zuwenden, sieht man auch daraus, dass in Russland z. B. irisirende Wolken von Beobachtern der meteorologischen Stationen gar nicht gesehen werden, während die deutschen Beobachter diese Erscheinungen so häufig gesehen haben, dass man dieselben in mehreren Abhandlungen hat bearbeiten können.—Der Hof liegt so eng an der Sonne, dass man ihn ungesucht nicht findet, der Ring dagegen bildet sich auf einer solchen Entfernung, dass er dem Beobachter, der ihn auch nicht sucht, sofort auffällt. In Folge dieses Umstandes bleibt ein grosser, und ich möchte sagen—der grösste Theil der Sonnenhöfe ungesehen und unbeachtet.

Ganz andere Verhältnisse finden wir am Monde. Die einzelnen Gruppen haben folgende Verhältnisse für die Jahre bis 1900:

	Anzahl der		Procente.	
	Mondringe.	Mondhöfe.	Mondringe.	Mondhöfe.
Nordwestliche Gruppe.				
St.-Petersburg . . .	207	461	31	69
Libau	15	3	83	17
Walaam	70	2	97	3
Pernau	62	45	58	42
Dorpat-Jurjew . . .	100	93	52	48
Pleskau	8	3	73	27
Summe	462	607	43	57
Nordöstliche Gruppe.				
Petrosawodsk . . .	40	93	30	70
Archangelsk	72	52	58	42

	Anzahl der		Procente.	
	Mondringe.	Mondhöfe.	Mondringe.	Mondhöfe.
Mesen	43	72	37	63
Obdorsk	162	65	71	29
Kargopol	30	17	64	36
Ssolowetzkij Kloster	12	9	57	43
Summe	359	308	54	46
Centrale Gruppe.				
Bogoslowsk	477	183	72	28
Katharinenburg . . .	677	685	50	50
Moskau	225	195	54	46
Kasan	143	109	57	43
Wologda	218	240	48	52
Nikolsk	133	585	18	82
Wjatka	67	28	71	29
Perm	129	8	94	6
Tjumen	59	39	60	40
Wysehnij-Wolotschok	93	131	42	58
Nishnij-Nowgorod . .	68	45	60	40
Summe	2289	2248	50	50
Südwestliche Gruppe.				
Pinsk	110	41	73	27
Wilno	17	3	85	15
Kiew	203	455	31	69
Elissawetgrad . . .	130	214	38	62
Wassilewitschi . . .	20	2	91	9
Uman	82	372	18	82
Smolensk	23	0	100	0
Summe	585	1087	35	65
Schwarzmeer-Gruppe.				
Nikolaew	90	28	76	24
Odessa	116	65	64	36
Noworossijsk	88	17	84	16
Batum	6	1	86	14
Rostow a/D.	143	41	78	22
Magaratsch	173	131	57	43
Totaiкои	57	36	61	39
Summe	673	319	68	32

Südöstliche Gruppe.

	Anzahl der		Procente	
	Mondringe.	Mondhöfe.	Mondringe.	Mondhöfe.
Slatoust	49	6	89	11
Lugansk	134	242	36	64
Polibino	41	9	82	18
Urjupinskaja	40	3	93	7
Uralsk	130	49	73	27
Orenburg	25	5	83	17
Pensa	37	40	48	52
Skopin	4	2	67	33
Charkow	93	31	75	25
Summe	553	387	59	41

Kaukasus-Gruppe.

Tifliss	207	352	37	63
Stawropol	36	7	84	16
Kars	27	34	44	56
Gudaur	11	1	92	8
Eriwan	21	7	75	25
Summe	302	401	43	57

Kaspische und Transkasp. Gruppe.

Astrachan	80	29	73	27
Petrowsk	40	80	33	67
Lenkoran	6	2	75	25
Aschabad	36	19	65	35
Wernoe	29	1	97	3
Taschkent	86	36	70	30
Summe	277	167	62	38

Westsibirische Gruppe.

Barnaul	287	186	61	39
Tomsk	223	156	59	41
Enisseisk	241	87	73	27
Omsk	92	101	48	52
Ssurgut	85	42	67	33
Summe	928	572	62	38

Ostsibirische Gruppe.

	Anzahl der		Procente.	
	Mondringe.	Mondhöfe.	Mondringe.	Mondhöfe.
Irkutsk	503	688	42	58
Nertschinsk	144	2	99	1
Nikolaewskij Sawod .	223	215	51	49
Tschita	188	105	64	36
Summe	988	1010	49	51

Sibirische Ostküste.

Wladiwostok	64	11	85	15
Rykowskoe	370	236	61	39
Sofijskij Prijsk . . .	74	53	58	42
Summe	508	300	63	37

Alle diese Gruppen zusammen haben

7924 Mondringe.

7406 Mondhöfe

woraus das mittlere Verhältniss beider Erscheinungen folgt:

52 : 48.

Das Mittel der Procente giebt fast dasselbe Verhältniss, nämlich

53 : 47.

Vergleicht man dieses für den Mond gefundene Verhältniss mit dem für die Sonne, so sieht man, dass die Sonnenhöfe in der Anzahl 19 gegen 81 Ringe sehr selten „gesehen“ werden. Wir betonen besonders das „Sehen“, indem wir glauben annehmen zu müssen, dass man sie viel häufiger sehen könnte, wenn man sich nur die Mühe geben wollte, nach der Sonne hinzublicken um den Hof zu sehen. Dass der Mondhof sehr viel häufiger „beobachtet“ wird, als der Sonnenhof, könnte verschiedener Weise erklärt werden, vor Allem dadurch, dass der tägliche Gang der Höfe und Ringe bildenden Elemente ein der Art verschiedener ist, dass Ringbildung am Tage ein Maximum hat, Hofbildung dagegen in den Nachtstunden. Dem widerspricht aber der tägliche Gang der Häufigkeiten, wie wir sowohl in der Abhandlung „Ueber Halophänomene“ gesehen haben, als auch in der vorliegenden. Man kann eher annehmen, dass reelle Gründe für die Seltenheit der Sonnenhöfe nicht vorliegen und dass die Seltenheit den ungünstigen Bedingungen für die Beobachtung

der Sonnenhöfe zuzuschreiben ist. Den Mond sieht man gern an und die Höfe fallen dann sofort in die Augen, dagegen vermeidet man es, die Sonne anzusehen und hat daher auch nicht die Möglichkeit ihren Hof zu sehen, wenn ein solcher sichtbar ist.

In mehreren Gruppen, als in der nordwestlichen, südwestlichen, kaukasischen und ostsibirischen, hat man mehr Mondhöfe, als Mondringe und in der ostsibirischen Gruppe, wo nur 2% Sonnenhöfe beobachtet wurden, sind 51% Mondhöfe. Ebenso zeichnen sich die acht Stationen mit langen Serien durch eine grössere Anzahl von Mondhöfen aus. In den Jahren 1875 bis 1900 wurden beobachtet

2263 Mondringe.

2310 Mondhöfe.

In der nachfolgenden Tabelle wollen wir noch die Erscheinungen für alle Gruppen zusammenstellen und die Verhältnisse aller vier Erscheinungen in Procenten so ausdrücken, dass die Summe der Procente für Sonnenringe, Sonnenhöfe, Mondringe und Mondhöfe 100 ergibt.

Gruppen.	Anzahl der				Verhältniss. Sonnenringe : Sonnenhöfe : Mondringe : Mondhöfe.
	Sonnenringe.	Sonnenhöfe.	Mondringe.	Mondhöfe.	
Nordwestliche	296	209	462	607	19 : 13 : 29 : 39
Nordöstliche	84	31	359	308	11 : 4 : 46 : 39
Centrale	2292	608	2289	2248	31 : 8 : 31 : 30
Südwestliche	368	114	585	1087	17 : 5 : 27 : 51
Schwarzmeer	147	10	673	319	13 : 1 : 58 : 28
Südöstliche	949	304	553	387	43 : 14 : 25 : 18
Kaukasische	64	13	302	401	8 : 2 : 39 : 51
Kaspi-Transkasp.	65	8	277	167	13 : 1 : 54 : 32
W-Sibirische	672	79	928	572	30 : 4 : 41 : 25
E-Sibirische	412	9	988	1010	17 : 0 : 41 : 42
Ostküste Sibiriens	720	56	508	300	45 : 4 : 32 : 19

Im Ganzen sind in den 26 Jahren beobachtet worden

6069 Sonnenringe

1441 Sonnenhöfe

7924 Mondringe

7406 Mondhöfe

und diese Zahlen geben das Verhältniss:

27 : 6 : 35 : 32

Mondhöfe sind 5 Mal häufiger, als Sonnenhöfe.—Ringe werden $4\frac{1}{2}$ Mal häufiger als Höfe bei der Sonne beobachtet; beim Monde sind beide Erscheinungen fast in gleicher Häufigkeit beobachtet worden. Besonders wenig Sonnenhöfe sind im asiatischen Russland und am Schwarzen Meer beobachtet worden.

Seculärer Gang.

In meiner Arbeit „Ueber den Regenbogen“ (dieses Bulletin, 1901) habe ich einen seculären Gang für diese optische Erscheinung nachgewiesen und zwar für acht volle Stationen, deren Beobachtungen 25 Jahre umfassten und von 1875 bis 1899 reichten; ferner für 16 Stationen, die 17 jährige Beobachtungen aus den Jahren 1883 bis 1899 zusammen zu fassen gestatteten. Endlich wurden noch 9 Stationen berücksichtigt, die von 1887 bis 1899 reichende Beobachtungen ergaben. Das Resultat für alle 3 Serien von Stationen war fast ein und dasselbe und gestattete den Schluss, dass es Zeiten mit vielen und Zeiten mit wenigen Regenbogen giebt. Ein Zusammenhang mit der Sonnenfleckenperiode war nicht herauszulesen.

In meiner Arbeit „Ueber die Halophänomene“ (dieses Bulletin, 1903) habe ich den seculären Gang der Sonnen- und Mondringe ebenfalls untersucht, aber schon im Zusammenhang mit der Sonnenfleckenperiode, weil von vielen Autoren ein directer Zusammenhang beider Erscheinungen behauptet worden und in mehrere Lehrbücher übergegangen war. Das Resultat war, dass ein paralleler Verlauf beider Erscheinungen, wie er angenommen war, durchaus nicht zu constatiren ist; vielmehr konnte das Gegentheil angenommen werden, dass mit den Maximis der Sonnenflecken die Minima der Halophänomene eintreten und wenn ein Zusammenhang beider Erschei-

nungen vorhanden sein sollte, so könnte er nur im letzteren Sinne statthaben. Dabei musste jedoch mehrfach betont werden, dass von den früheren Autoren die beiden, ursächlich ganz verschiedene Erscheinungen, Ringe und Höfe, so durcheinander geworfen waren, dass man die einzelnen Componenten entweder gar nicht, oder nur annähernd auseinander halten konnte. Schon dieser Umstand allein beanspruchte hier eine Untersuchung des secularen Ganges der Höfe, ganz abgesehen von dem wichtigeren Grunde, diese Untersuchung der Höfe hier nicht zu unterlassen, nachdem sie schon in den beiden früheren Arbeiten ausgeführt worden war.

Wie beim Regenbogen, so wurden auch bei den Halophänomenen die Beobachtungen in drei Serien von Stationen betrachtet, nämlich erstens die Serie der acht vollen Stationen mit 26 jährigen Beobachtungen, vom Jahre 1875 bis 1900 reichend; zweitens die Serie der mit dem Jahre 1883 beginnenden Stationen, deren Zahl jedoch auf 25 erhöht werden konnte; und drittens die Serie mit denjenigen Stationen, deren Beobachtungen vom Jahre 1887 ab vergleichbar waren. Die Anzahl der letzteren konnte auf 11 erhöht werden.

Nach demselben Plan wollen wir auch die Höfe untersuchen und um den secularen Gang der Ringe und der Höfe mit einander vergleichen zu können, wollen wir genau dieselbe Eintheilung der Stationen beibehalten, die wir für die Halophänomene gewählt haben. Es ist wichtig die Ringe und die Höfe unmittelbar zu vergleichen. Für eine Vergleichung der Regenbögen mit den Höfen und Ringen ist die erste Serie von acht Stationen unmittelbar brauchbar.

Die acht Stationen, welche mit dem Jahre 1875 beginnen und hier 28 Jahre umfassen, sind folgende: St.-Petersburg, Bogoslawsk, Katharinenburg, Moskau, Slatoust, Lugansk, Tifliss und Barnaul. Diese ergaben nachstehende Jahressummen.

Jahr.	Sonnenhöfe.	Mondhöfe.	Summe beider.
1875 . . .	23	18	41
1876 . . .	11	23	34
1877 . . .	12	34	46
1878 . . .	18	67	85
1879 . . .	40	117	157
1880 . . .	91	130	221
1881 . . .	106	100	206

Jahr.	Sonnenhöfe.	Mondhöfe.	Summe beider.
1882 . . .	100	88	188
1883 . . .	56	79	135
1884 . . .	61	76	137
1885 . . .	39	76	115
1886 . . .	9	90	99
1887 . . .	9	92	101
1888 . . .	21	114	135
1889 . . .	10	81	91
1890 . . .	24	122	146
1891 . . .	19	101	120
1892 . . .	28	91	119
1893 . . .	20	119	139
1894 . . .	24	71	95
1895 . . .	14	83	97
1896 . . .	5	69	74
1897 . . .	51	95	146
1898 . . .	55	113	168
1899 . . .	81	137	218
1900 . . .	32	124	156
1901 . . .	25	136	161
1902 . . .	43	118	161

Hier compariren 1027 Sonnenhöfe mit 2564 Mondhöfen, also 3591 Höfe, mithin im Verhältniss 20 : 71. Es ist also eine Serie von Stationen, die fleissig Sonnenhöfe beobachtet hat, leider aber nicht mit anhaltendem Fleiss. Hier müssen besonders die Stationen Petersburg und Katharinenburg genannt werden. In den grossen Observatorien wechselt das Beobachterpersonal viel häufiger, als an den kleinen Stationen, wo oft der Wissenschaft ergebene Leute Jahrzehnte hindurch gleichmässig arbeiten und kostbares Material geben. In den grossen Observatorien, wo sonst die Zehntel Grade exacter abgelesen und die Termine präziser eingehalten werden, hängen die seltenen Erscheinungen von der Aufmerksamkeit der, meist höchst mit Rechnerarbeiten belasteten Beobachter ab. Der eine löst den andern in der täglichen Dejour ab, und schon damit tritt alltäglich eine persönliche Gleichung ein. Wenn die älteren Beobachter wechseln, so tritt damit auch oft ein systematischer

Wechsel in der Aufmerksamkeit der Jüngern ein. Nur so erklärt es sich, dass in den Jahren 1877 bis 1886 in Petersburg kein einziger Sonnenhof sich blicken liess, während gerade in dieser Zeit ein Maximum der Höfe eintrat. Von 1887 bis 1893 wurden 42 Sonnenhöfe notirt, also im Durchschnitt 6 Sonnenhöfe pro Jahr. Dann wurden sie wieder drei Jahre gar nicht gesehen, um plötzlich im Mai 1897 zu erwachen. Nahezu 3 Jahre wurde ein Sonnenhof im Mittel in 8 Tagen gesehen. Solche Sprünge sind der Natur nicht eigen. Das merkwürdigste dabei ist, dass die Zahl der Mondhöfe in St.-Petersburg solche Sprünge nicht kennt. Das Verhältniss Sonnenhöfe: Mondhöfe betrug im Jahre 1899 sogar 70 : 30, welches für andere Stationen unbekannt ist.

In Katharinenburg wurden die Sonnenhöfe in auffallend grosser Zahl in den Jahren 1878 bis 1885 beobachtet, wobei das Jahr 1881 an 89 Terminen und das darauffolgende an 86 Terminen Sonnenhof verzeichnete. Nach 1889 ist kein einziger Sonnenhof zum Abdruck gekommen. Möglicherweise wurden sie beobachtet, aber der vielen Bemerkungen wegen sind sie wohl als „minder wichtig“ nicht abgedruckt worden. In 14 aufeinanderfolgenden Jahren 1876—1889 wurden 409 Sonnenhöfe gesehen und die darauffolgenden 13 Jahre hatten keinen einzigen! Am regelmässigsten sind die Zahlen für Lugansk, wo in jedem Jahr Sonnenhöfe beobachtet wurden, die Zahl derselben aber 20 nicht überschritt. Wenn unter 8 Stationen sich 2 unzuverlässige finden, so können die übrigen 6 die Ungleichheiten nicht ausgleichen und daher dürfen wir auf die Reihe der Sonnenhöfe für den seculären Gang keinerlei Schlüsse aufbauen. Dagegen scheinen die Beobachtungen der Mondhöfe auf allen 8 Stationen ziemlich homogen zu sein. Diese zeigen ein Anwachsen der Zahl der Mondhöfe bis zum Jahre 1880, ein Minimum 1884, ein zweites Maximum 1889 und ein drittes um das Jahr 1900.

Wenn man aus den obigen Werthen Mittel pro Jahr und Station berechnet und diese alsdann dadurch ausgleicht, dass man Mittel aus je 3 aufeinanderfolgenden Jahren ableitet, so findet man:

Jahr.	Sonnenhöfe.	Mondhöfe.	Summe.
1876 . . .	1.9	3.1	5.0
1877 . . .	1.7	5.2	6.9
1878 . . .	2.9	9.1	12.0

Jahr.	Sonnenhöfe.	Mondhöfe.	Summe.
1879 . . .	6.2	13.1	19.3
1880 . . .	9.9	14.5	24.4
1881 . . .	12.4	13.2	25.6
1882 . . .	10.9	11.1	22.0
1883 . . .	9.0	10.1	19.1
1884 . . .	6.5	9.6	16.1
1885 . . .	4.5	10.1	14.6
1886 . . .	2.4	10.8	13.2
1887 . . .	1.6	12.3	13.9
1888 . . .	1.7	12.0	13.7
1889 . . .	2.3	13.2	15.5
1890 . . .	2.2	12.8	15.0
1891 . . .	3.0	13.1	16.1
1892 . . .	2.8	13.0	15.8
1893 . . .	3.0	11.7	14.7
1894 . . .	2.4	11.4	13.8
1895 . . .	1.8	11.8	13.6
1896 . . .	2.9	10.3	13.2
1897 . . .	4.6	11.5	16.1
1898 . . .	7.8	14.4	22.2
1899 . . .	7.0	15.6	22.6
1900 . . .	5.8	16.5	22.3
1901 . . .	4.2	15.8	20.0

Die zweite Serie von Stationen enthält folgende 25 Orte: Odessa, Enisseisk, Nikolaew, Kiew, Walaam, Libau, Stawropol, Elissawetgrad, Pinsk, Pernau, Petrosawodsk, Wologda, Nikolsk, Wjatka, Mesen, Polibino, Urjupinskaja, Wassilewitschi, Rykowskoe, Uman, Rostow a/D, Gudaur, Nikolaewsky Sawod, Smolensk und Perm. Pro Jahr und Station erhält man folgende Werthe.

Jahr.	Sonnenhöfe.	Mondhöfe.	Summe.
1883 . . .	1.6	4.6	6.2
1884 . . .	0.6	4.1	4.7
1885 . . .	0.1	5.2	5.3
1886 . . .	0.8	10.0	10.8
1887 . . .	0.8	8.6	9.4

Jahr.	Sonnenhöfe.*	Mondhöfe.	Summe.
1888 . . .	0.9	10.9	11.8
1889 . . .	0.4	7.9	8.3
1890 . . .	0.0	10.2	10.2
1891 . . .	0.7	6.5	7.2
1892 . . .	0.6	5.4	6.0
1893 . . .	0.3	5.4	5.7
1894 . . .	0.0	4.6	4.6
1895 . . .	0.1	4.5	4.6
1896 . . .	0.2	6.6	6.8
1897 . . .	0.4	5.9	6.3
1898 . . .	0.3	5.0	5.3
1899 . . .	0.3	5.8	6.1
1900 . . .	0.5	7.5	8.0
1901 . . .	0.9	8.5	9.4
1902 . . .	8.3	10.0	18.3

Wenn man diese Reihen durch Mittelbildung aus dreien aufeinanderfolgenden Jahren (für den mittleren derselben gültig) ausgleicht, so erhält man die nachstehenden Zahlen:

Jahr.	Sonnenhöfe.	Mondhöfe.	Summe.
1884 . . .	0.8	4.6	5.4
1885 . . .	0.5	6.4	6.9
1886 . . .	0.6	7.9	8.5
1887 . . .	0.8	9.8	10.6
1888 . . .	0.7	9.1	9.8
1889 . . .	0.4	9.7	10.1
1890 . . .	0.4	8.2	8.6
1891 . . .	0.4	7.4	7.8
1892 . . .	0.5	5.8	6.3
1893 . . .	0.3	5.1	5.4
1894 . . .	0.1	4.8	4.9
1895 . . .	0.1	5.2	5.3
1896 . . .	0.2	5.6	5.8
1897 . . .	0.3	5.8	6.1
1898 . . .	0.3	5.6	5.9
1899 . . .	0.4	6.1	6.5
1900 . . .	0.6	7.3	7.9
1901 . . .	3.2	8.7	11.9

Man sieht es der unausgeglichenen Reihe sofort an, dass der Werth für die Sonnenhöfe des Jahres 1902 ganz aussergewöhnlich ist und fast ebenso viel beträgt, wie die Summe aller vorausgehenden 19 Jahre. Dies ist der Station Elissawetgrad zu verdanken, die im genannten Jahre an 170 Terminen Sonnenhöfe gesehen hat und in den vorhergehenden Jahren nur 23. Natürlich hebt diese Zahl das Mittel und bedingt den Ausschluss des letzten Jahres aus der Serie. Auch die Mondhöfe verdanken dieser Station in den drei letzten Jahren einen bedeutenden Zuwachs.

In dieser Serie compariren 362 Sonnenhöfe und 2838 Mondhöfe, so dass das Verhältniss der Sonnenhöfe zu den Mondhöfe 11 : 89 beträgt. Die Zahl der Mondhöfe dieser Gruppe ist grösser, als die der ersten Gruppe, dagegen ist die Anzahl der Sonnenhöfe der zweiten Stations-Serie drei Mal so klein, als die der ersten.

Zur dritten Stations-Serie wurden folgende 11 Stationen gerechnet: Irkutsk, Tomsk, Omsk, Sofiysky Prijsk, Tschita, Obdorsk, Tjumen, Magaratsch, Pensa, Noworossijsk und Orenburg. Dieselben hatten folgende Anzahl von Sonnen- und Mondhöfen pro Jahr und Station:

Jahr.	Sonnenhöfe.	Mondhöfe.	Summe.
1887 . . .	0.0	19.0	19.0
1888 . . .	0.2	10.5	10.7
1889 . . .	0.6	11.0	11.6
1890 . . .	1.3	10.9	12.2
1891 . . .	2.1	11.5	13.6
1892 . . .	0.1	10.7	10.8
1893 . . .	0.1	10.8	10.9
1894 . . .	0.1	12.7	12.8
1895 . . .	0.8	12.6	13.4
1896 . . .	0.3	9.7	10.0
1897	0.0	6.1	6.1
1898 . . .	0.5	10.3	10.8
1899 . . .	3.6	9.8	13.4
1900 . . .	1.8	7.4	9.2
1901 . . .	3.4	8.0	11.4
1902 . . .	4.5	10.7	15.2

Hier stehen 188 Sonnenhöfe 1556 Mondhöfen gegenüber, also wieder im Verhältniss 11 : 89, wie in der zweiten Stations-Serie.

In der Zahl der Sonnenhöfe ist seit dem Jahre 1899 ein erheblicher Zuwachs, der durch die Station Pensa entstanden ist. Nachdem diese Station in elf Jahren nur einen einzigen Sonnenhof gesehen hatte, tauchten im Jahre 1899 plötzlich 31 auf, denen in den folgenden Jahren 15, 30 und 35 folgten. Die Sonnenhöfe wurden drei Mal häufiger, als Mondhöfe beobachtet, was ein äusserst seltenes Verhältniss giebt. Weil die Sonnenhöfe selten beobachtet werden, viel häufiger aber beobachtet werden könnten, so sind die Serien für die Sonnenhöfe für Untersuchungen minderwerthig und ganz besonders für die Ermittlung des secularen Ganges. Wir haben bei jeder der drei Stations-Serien diese Beobachtungen als ungleichmässige anerkennen müssen, während die Beobachtungen der Mondhöfe solche erhebliche Einwendungen nicht gestatteten.

Wenn man auch diese Serie durch Mittelbildung aus drei (für das mittlere gültige) Jahren ausgleicht, so findet man:

Jahr.	Sonnenhöfe.	Mondhöfe.	Summe.
1888 . . .	0.3	13.5	13.8
1889 . . .	0.7	11.1	11.8
1890 . . .	1.3	11.5	12.8
1891 . . .	1.2	11.4	12.6
1892 . . .	0.8	11.0	11.8
1893 . . .	0.1	11.4	11.5
1894 . . .	0.3	12.0	12.3
1895 . . .	0.4	11.7	12.1
1896 . . .	0.4	9.5	9.9
1897 . . .	0.3	8.7	9.0
1898 . . .	1.4	8.7	10.1
1899 . . .	2.0	9.2	11.2
1900 . . .	2.9	8.4	11.3
1901 . . .	3.2	8.7	11.9

Die zweite und die dritte Serie von Stationen sind nahezu gleichwertig und wir können sie daher vereinigen, wodurch die nachstehende für 36 Stationen gültige Reihe entsteht, nachdem sie durch Mittelbildung aus je drei Jahren ausgeglichen worden ist.

Jahr.	Sonnenhöfe.	Mondhöfe.	Summe.
1888 . . .	0.6	10.1	10.7
1889 . . .	0.5	10.1	10.6

Jahr.	Sonnenhöfe.	Mondhöfe.	Summe.
1890 . . .	0.6	9.2	9.8
1891 . . .	0.7	8.5	9.2
1892 . . .	0.6	7.4	8.0
1893 . . .	0.3	7.0	7.3
1894 . . .	0.2	6.9	7.1
1895 . . .	0.2	7.0	7.2
1896 . . .	0.3	6.7	7.0
1897 . . .	0.4	6.7	7.1
1898 . . .	0.7	6.6	7.3
1899 . . .	0.9	7.1	8.0
1900 . . .	1.3	7.6	8.9
1901 . . .	3.2	8.7	11.9

Betrachtet man die einzelnen oben angeführten Serien, so sieht man, dass in Anbetracht der Unregelmässigkeiten in den Beobachtungen der Sonnenhöfe diese nicht in Betracht gezogen werden können, wenn es sich nicht um den täglichen oder jährlichen Gang, sondern um den secularen Gang handelt. Selbstverständlich können dann auch nicht die Summen der Sonnenhöfe und Mondhöfe in Betracht kommen und wir müssen uns nur auf die Mondhöfe allein beschränken, in der stillschweigenden Voraussetzung, dass der secularen Gang für die Sonnenhöfe und für die Mondhöfe derselbe ist. Ob und wie weit dies zutrifft, darüber kann uns der Verlauf der Curven für die Sonnen- und Mondringe Aufschluss ertheilen. In den entsprechenden Tabellen Seite 404 (112) bis 413 (121) der Abhandlung „Die Halophänomene“ findet man sowohl diese, als auch jene und wenn man sie vergleicht, so findet man einige Differenzen, welche die Maxima und Minima um 1 bis 2 Jahre verschieben. Die 8 Stationen mit den längsten Beobachtungsreihen haben das Maximum für alle Halophänomene im Jahre 1889, für Mondringe aber im Jahre 1891. Diese Differenz zeigt sich in der Serie für 36 Stationen und zwar in demselben Sinne.

Ein Vergleich der Mondringe mit den Mondhöfen zeigt für die 8 Stationen mit den längsten Beobachtungsreihen einen nur theilweise parallelen Gang. Die Mondhöfe erreichten ein Maximum im Jahre 1880, und dieses Maximum entspricht dem Maximum der

Halophänomene im Jahre 1879,6. Das Minimum tritt im Jahre 1884 ein, und dieses Minimum entspricht dem Minimum der Halophänomene. In diesem Theil stimmt die Curve der Mondhöfe mit der der Halophänomene vollkommen überein, ja sogar noch besser, als die Curve der Mondringe mit der Curve der Halophänomene. Mit dem nächsten Maximum beginnt ein Widerspruch. Vom Jahre 1887 an beginnt ein unregelmässiges Auf- und Abschwanken der Curve der Mondhöfe, welches bis 1895 andauert, dann wieder regelmässig bis 1896 fällt, um nach diesem Minimum regelmässig anzusteigen. Die Mondringe zeigten in den Jahren 1887 bis 1895, und ebenso zeigten die Halophänomene in denselben Jahren keine Schwankungen, sondern die Curven stiegen bis zum Maximum im Jahre 1889 und fielen dann regelmässig bis zum Minimum im Jahre 1893.

Mit dem Beginn der unregelmässigen Schwankungen im Jahre 1887 beginnt auch die Reihe der 36 Stationen der kürzeren Beobachtungsreihen. Ein Vergleich der Curven dieser Stationen für die Mondhöfe mit den Curven derselben Stationen und derselben Jahre sowohl für die Mondringe, als auch für alle Halophänomene zeigt dieselbe Nichtübereinstimmung, die wir bei den langjährigen 8 Stationen gefunden haben. Wohl aber stimmen beide Curven für Mondhöfe der 8 Stationen und der 36 Stationen in ihren vergleichbaren Theilen befriedigend überein. Auf Grund der Beobachtungen der Mondhöfe in den Jahren 1887 bis 1895 kann man behaupten, dass *die Ringe und Höfe keinen gleichen secularen Gang haben.*

Die Art des secularen Ganges der Mondhöfe dieser Periode, wo die Uebereinstimmung fehlt, dürfte sich schärfer hervorheben, wenn wir von 1887 an alle Stationen zusammenfassen, indem alsdann in der grösseren Zahl die örtlichen Ungleichheiten besser ausgleichen können. Im Mittel aller Stationen erhält man folgende Werthe, zu denen wir des Vergleichs halber für dieselben Jahre die Werthe für die Halophänomene und für den Regenbogen anführen.

Jahr.	Mondhöfe.	Regenbogen.	Halophänomene.
1888 . .	11.0	6.8	18.0
1889 . .	11.6	5.9	20.2
1890 . .	11.0	5.2	19.0
1891 . .	10.8	5.2	18.9
1892 . .	10.2	5.9	14.7

Jahr.	Mondhöfe.	Regenbogen.	Halophänomene.
1893 . .	9.4	5.9	13.5
1894 . .	9.2	5.3	12.3
1895 . .	9.4	4.6	14.5
1896 . .	8.5	4.3	16.5
1897 . .	9.1	4.0	19.3
1898 . .	10.5	4.1	19.3
1899 . .	11.4	—	18.6
1900 . .	12.0	—	—
1901 . .	12.2	—	—

Vom Jahre 1889 an, dem Jahre des Maximum der Halophänomene fallen die Werthe in allen drei Reihen bis zum Jahre 1894, wo die Halophänomene ihr Minimum erreichen. Die Werthe für den Regenbogen fallen fortgesetzt bis zum Jahre 1897, während die Werthe der Halophänomene bereits um 57% des Minimalbetrages steigen. Die Werthe für die Mondhöfe fallen solange regelmässig, wenn die beiden andern Reihen fallen; wo aber die Halophänomene Kehrt machen, während die des Regenbogens weiter fallen, da tritt eine kleine Zunahme der Mondhöfe ein, doch nachdem fallen die Werthe für Mondhöfe weiter. In der Nähe des Wendepunctes der Regenbogen-Curve beginnt eine Steigerung der Hofcurve. Die Halophänomene steigen bis 1897,5 und dann beginnt das Fallen, dem sich aber die Hofcurve nicht anschliesst, sondern weiter steigt, wahrscheinlich deshalb, weil die Regenbogencurve nach dem Minimum ansteigt. Aus diesen Umständen glaube ich schliessen zu können, dass *der secularë Gang der Höfe durch das Zusammenwirken zweier Ursachen entsteht, nämlich der Ursache des secularë Ganges der Regenbogen und der Ursache des secularë Ganges der Halophänomene*. Wenn beide Ursachen in gleichem Sinne wirken, dann ändern sich auch alle Curven in gleichem Sinne, wie bis zum Jahre 1884, dem Jahre des allgemeinen Minimums. Nach demselben begann eine Zunahme aller Erscheinungen, die beim Regenbogen 1887 ihr Maximum erreichte, während die Halophänomene in der Zunahme waren. Das Mittelglied—die Höfe—musste beiden folgen und ging daher, bei zunehmenden Ringen und abnehmenden Regenbogen, in unbestimmte Schwankungen über und erst nach dem Jahre 1889, dem Jahre des Maximums der Halophänomene, wo sowohl Regen-

bogen, als auch Ringe in der Abnahme waren, da begann auch das Fallen der Zahl der Höfe. Im Jahre 1894 tritt ein neuer Wendepunct ein, das Minimum der Halophänomene, während die Regenbogen abnehmen. Die Curve der Höfe macht wieder eine gelinde Schwankung nach oben, folgt jedoch mehr der Curve der abnehmenden Regenbogen.

Dass der seculäre Gang der Höfe nicht derselbe ist, wie der der Halophänomene ist erklärlich, denn letztere entstehen beim Vorhandensein von durchsichtigen Eisprismen, deren Bildung und Vertheilung von Umständen abhängen kann, die mit den Höfen gar nichts gemein haben. Dass er derselbe *sein kann*, erhellt schon aus der Thatsache, dass vielfach *gleichzeitig* Ringe und Höfe beobachtet wurden.

In Folge der Unsicherheit der Bezeichnungen Höfe und Ringe können wir weder beim jährlichen, noch beim täglichen und seculären Gang auf die wenigen nichtrussischen Beobachtungsserien eingehen. Man scheint seit der Arbeit von Frauenhofer „Theorie der Höfe, Nebensonnen und verwandter Phänomene“, die im Jahre 1825 in den Schumacher'schen Astronomischen Abhandlungen erschien, alle optischen Erscheinungen bei der Sonne und dem Monde zusammen gewürfelt zu haben und kann sie jetzt nicht mehr trennen. Was sich verwerthen liess und, hauptsächlich, was mit der Sonnenfleckenperiode in Zusammenhang gebracht worden war, haben wir in der Arbeit „Die Halophänomene“ aufgeführt und verweisen hier auf die entsprechenden Stellen: Seite 359 (67) bis 371 (79) und Seite 414 (122) bis 426 (134).

Geographische Vertheilung der Höfe.

Es ist von vornherein nicht darauf zu rechnen, dass das vorhandene sehr wenig homogene Beobachtungs-Material exacte Schlüsse auf die geographische Vertheilung gestattet, und noch weniger ist dies für die Sonnenhöfe zu erwarten, welche Erscheinung so wenig im Verhältniss zu den andern optischen Erscheinungen, beachtet und beobachtet worden ist. Aus dem Grunde können unsere Schlüsse hier ebenso wenig auf einzelne Gebiete eingehen, wie bei den Rin-

gen um Sonne und Mond. Wir müssen uns hier nur mit Annäherungen begnügen und daher lassen wir die einzelnen Monate ganz ausser Acht und beschränken uns nur auf die vier Jahreszeiten. In allen Zusammenstellungen in diesem Capitel ist die Einheit Jahr oder Jahreszeit und Station. In der nachstehenden Zusammenstellung ist angegeben, wie viel Sonnenhöfe durchschnittlich auf einer Station im Verlauf einer Jahreszeit oder im Verlauf eines Jahres beobachtet worden sind.

Sonnenhöfe.

G R U P P E.	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Jahr.
Nordwestliche	0.41	0.39	0.43	0.42	1.65
Nordöstliche	0.08	0.09	0.22	0.02	0.41
Centrale	0.38	0.74	1.21	0.41	2.73
Südwestliche	0.77	0.26	0.28	0.63	1.93
Schwarzmeer	0.02	0.01	0.05	0.02	0.11
Südöstliche	0.38	0.46	1.07	0.53	2.44
Kaukasische	0.05	0.23	0.39	0.10	0.76
Kasp. u. Transkaspische .	0.02	0.01	0.05	0.00	0.09
Westsibirische	0.14	0.43	0.24	0.03	0.83
Ostsibirische	0.04	0.05	0.05	0.04	0.19
Ostküste Sibiriens	0.24	0.39	0.33	0.30	1.26
Im Mittel	0.28	0.33	0.50	0.28	1.39

In allen Jahreszeiten haben die Stationen im Europäischen Russland, mit Ausnahme der Küsten, die meisten Sonnenhöfe und am wenigsten findet man an den Küsten des Schwarzen Meeres, im Kaukasus und im Kaspischen und Transkaspischen Gebiet. Dieses erhellt aus den Zahlen, welche für einzelne Gebiete nachstehend zusammengezogen wurden:

	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Jahr.
NW und NE-Gruppen . .	0.24	0.24	0.32	0.22	1.03
Centr., SW- u. SE-Grup.	0.51	0.49	0.85	0.52	2.37
Schwarzmeer, Kaukas.					
Kaspische	0.03	0.08	0.16	0.04	0.32
Sibirien	0.14	0.29	0.21	0.12	0.76

Besonders auffallend ist es, dass in den beiden nördlichsten Gruppen im Winter weniger Sonnenhöfe beobachtet wurden, als in Si-

birien, in den übrigen Jahreszeiten aber fast zwei Mal so viel. Die kürzeren Wintertage im Norden des Europäischen Russlands gegen die verhältnissmässig südlichen Stationen Sibiriens erklären nicht hinreichend die obigen Verhältnisse. Ebenso wenig wird dieser Unterschied durch die Quantität der Wolken ganz erklärt, denn das Verhältniss der Bewölkung derjenigen Stationen, die hier in Betracht kommen und Sonnenhöfe thatsächlich beobachtet haben, beträgt in Procenten des Himmelgewölbes:

	im Herbst.	im Winter.	im Frühling.
NW- u. NE-Gruppe : Sibirien .	78 : 64	74 : 54	66 : 56

Es dürfte hier sich weniger um die Quantität der Wolken, mehr aber um die Qualität derselben handeln. Dass hier und in den andern Gruppen die mittlere Quantität der Wolken nicht massgebend ist, zeigt ein Vergleich der centralen Gruppen mit den Gruppen vom Schwarzen Meer bis Transkaspien.

Die Mondhöfe ergeben nachstehende Werthe für die Betrachtung der geographischen Vertheilung dieser Erscheinung.

Mondhöfe.

G R U P P E N.	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Jahr.
Nordwestliche	1.38	2.21	0.96	0.07	4.62
Nordöstliche	0.69	2.00	0.66	0.01	3.35
Centrale	2.37	5.43	2.27	0.51	10.59
Südwestliche	2.41	2.99	2.20	1.66	9.25
Schwarzmeer-	0.72	1.47	0.77	0.37	3.33
Südöstliche	0.89	1.38	0.61	0.17	3.05
Kaukasische	1.31	2.14	1.64	0.31	5.39
Kasp. u. Transkaspische .	0.41	0.69	0.61	0.12	1.84
Westsibirische	1.25	3.70	1.00	0.13	6.07
Ostsibirische	3.96	7.27	2.77	0.96	14.96
Sibirische Ostküste . . .	1.70	3.65	1.33	0.50	7.17
Im Mittel	1.58	3.02	1.40	0.46	6.46

Man sieht sofort, dass in Ostsibirien der Hauptsitz der Mondhöfe liegt, denn in jedem Jahr auf jede Station entfällt eine Zahl von 15 Mondhöfen. In dieser Gruppe sind 4 Stationen, von denen Nert-

schinsk so gut wie unthätig ist, was Erscheinungen der meteorologischen Optik anbelangt. An den übrigen 3 Stationen wurden durchschnittlich jährlich beobachtet an Mondhöfen

in Irkutsk an	29,8 Terminen
„ Nikolaewsky Sawod an .	17,9 „
„ Tschita	12,0 „

also ohne Nertschinsk in dieser Gruppe 19,9 Mondhöfe pro Jahr und Station. Mehr als 19,9 wurde beobachtet nur in Katharinenburg, in Nikolsk, Elissawetgrad und Uman. Irkutsk mit 29,8 Terminen im Jahr übertrifft alle anderen Stationen, soweit sie in dieser Arbeit bearbeitet wurden. Um so mehr fällt es auf, dass gerade die ostsibirische Gruppe an Sonnenhöfen äusserst arm ist und im Frühling mit 0,05 Sonnenhöfen den beiden ärmsten Gruppen (Schwarzmeer-Gruppe und Kaspische und Transkaspische) ebenbürtig ist. Im Jahresmittel haben die ostsibirischen Stationen:

Irkutsk	an 0,3 Sonnenhöfe
Nertschinsk	„ 0,0 „
Nikolaewsky Sawod	„ 0,2 „
Tschita	„ 0,2 „

beobachtet. Dieser ostsibirische Reichthum an Mondhöfen scheint im Osten sich bis auf die Insel Sachalin auszudehnen, denn die Station Rykowskoe hat im Jahresmittel 15,6 Mondhoffertermine. Nach dem Westen scheint eine Abnahme vorzuliegen, denn die Stationen zeigen alle ziemlich gleichmässig von 4 bis 7 Mondhöfe jährlich, nämlich:

Barnaul	6,8
Tomsk	7,3
Enisseisk	4,1
Omsk	6,5
Ssurgut	4,2

Im Ural steigt die Anzahl der Termine mit Mondhöfen in Katharinenburg auf 27,7, weiter nach Westen hat Nikolsk 28,5, Wologda 12,0 und in Wyshnij-Wolotschok 11,2. Obgleich die Stationen Perm, Wjatka und Tjumen nur 0,6 bis 2,6 Mondhöfe haben, so sind doch die andern Stationen der centralen Gruppe so reich an Mondhöfen,

dass im Mittel die centrale Gruppe, nach der ostsibirischen, den zweiten Rang einnimmt. Dieser Gruppe folgt die südwestliche mit 9,25 Terminen. In der südwestlichen Gruppe ist freilich die Station Elissawetgrad, die durch eine unverhältnissmässig grosse Anzahl von Sonnenhöfen sich in den beiden letzten Jahren auszeichnete. Die Beobachtungen der Mondhöfe sind viel zuverlässiger und die Zahl wird hier durch andere Stationen unterstützt. Es beobachteten Mondhöfe:

Elissawetgrad	an	21,4	Terminen	im	Jahr
Kiew	"	19,3	"	"	"
Uman	"	23,8	"	"	"

In Anbetracht dieser Zahlen sind die Beobachtungen der Mondhöfe in Elissawetgrad nicht besonders auffallend.

Die südöstliche Gruppe gehörte bei den Sonnenhöfen zu den reichsten Gruppen und war die zweite in der Reihe der Grösse nach. Bei den Mondhöfen tritt diese Gruppe sehr zurück und nimmt die zehnte Stelle in der Reihe nach der Grösse ein. Dieses sonderbare Verhältniss wird dadurch hervorgerufen, dass Lugansk viele Sonnenhöfe beobachtet hat und noch mehr Mondhöfe, doch das Mehr der letzteren ist gering, denn bei 7,7 Sonnenhöfen waren 9,0 Mondhöfe, während die andern Stationen etwa 5 Mal mehr Mondhöfe haben, als Sonnenhöfe. In der südöstlichen Gruppe hat ferner die Station Urjupinskaja 0,7 Sonnenhöfe und nur 0,2 Mondhöfe. Am meisten zeigt sich dieses Missverhältniss in Pensa, wo bei 7,5 Sonnenhöfen nur 4,5 Mondhöfe beobachtet wurden. In Pensa wurde in 11 Jahren nur 1 Sonnenhof und in den vier letzten Jahren 111 Sonnenhöfe beobachtet. Im Jahre 1902 beobachtete man 35 Sonnenhöfe und nur 11 Mondhöfe. Obgleich die südöstliche Gruppe bei den Mondhöfen einen andern Platz einnimmt, als bei den Sonnenhöfen, so wollen wir die oben gewählte Gruppierung beibehalten und erhalten dann für die einzelnen Gebiete:

	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Jahr.
NW- und NE-Gruppe . .	1.04	2.10	0.81	0.04	3.99
Centr., SW- u. SE-Gruppe	1.89	3.27	1.69	0.78	7.63
Schwarzmeer, Kaukasus,					
Kaspische	0.81	1.43	1.01	0.27	3.52
Sibirien	2.30	4.87	1.70	0.53	9.40

Nur im Sommer ist das Maximum der Mondhöfe im Europäischen Russland, mit Ausnahme der Küstengebiete, dagegen in allen andern Jahreszeiten liegt das Maximum in Sibirien. Im Europäischen Russland haben die kontinentalen Gruppen durchschnittlich die grösste Anzahl von Mondhöfen. Die geringste Anzahl im Herbst und Winter zeigt sich in dem Gebiet vom Schwarzen Meer bis Transkaspien, im Frühling und Sommer dagegen in der nordöstlichen Gruppe.

Wenn wir von Sibirien absehen, so ist die Vertheilung der Sonnenhöfe und Mondhöfe nicht sehr verschieden. Bei beiden sind die Maxima im kontinentalen Theil des Europäischen Russlands. Die Minima wandern vom Norden nach Süden nur bei den Mondhöfen, bei den Sonnenhöfen haben alle Jahreszeiten das Minimum im Süden.

Wenn wir die geographische Vertheilung der Höfe mit der der Ringe vergleichen, so können hier nur zwei grosse Gruppen in Betracht kommen, nämlich kontinentale und maritime. Wenn wir diese hier ebenso eintheilen, wie bei den Ringen, so haben wir für Mondringe und Mondhöfe im Jahresmittel:

	Mondringe.	Mondhöfe.
Kontinental . . .	11.84	9.70
Maritim	4.15	4.40

Für Sonnenringe und Sonnenhöfe hat man:

	Sonnenringe.	Sonnenhöfe.
Kontinental . . .	10.33	1.25
Maritim	2.23	1.06

Die in grösserer Zahl beobachteten Höfe beim Monde geben fast dasselbe Resultat, welches die Ringe ergaben; bei der Sonne scheint die Güte der Beobachtungen der Höfe nicht hinlänglich zu sein, um sprechende Zahlen zu gewinnen. Doch glauben wir nach den Mondhöfen annehmen zu können, dass die Höfe im Innern des Kontinents häufiger vorkommen, als in den küstennahen Gebieten. Die Beobachtungen der Sonnenhöfe im Europäischen Russland gestatten denselben Schluss zu ziehen.

S c h l u s s.

In der vorstehenden Arbeit haben wir gesehen, dass die Höfe einen jährlichen und secularen Gang haben, der aber in Einzelheiten von den entsprechenden Variationen für Ringe sich unterscheidet, obgleich die Hauptzüge dieselben sind. Sonnenhöfe werden etwa 5 Mal seltener beobachtet, als Mondhöfe. Das Maximum im jährlichen Gange entfällt auf das Frühjahr, das Minimum wahrscheinlich auf den Juli. Im täglichen Gange scheint das Maximum der hofbildenden Bedingungen auf die Vormittagsstunden zu fallen. Im secularen Gang zeigt sich eine Parallelität mit den Ringen nur dann, wenn die Ringe und Regenbogen in gleicher Weise in der Anzahl zunehmen oder abnehmen, wo aber die Zahlen für Ringe und Regenbogen auseinander gehen, da folgen die Höfe mehr den Regenbogen, als den Ringen.

In den continentalen Gebieten sind die Höfe häufiger, als in den küstennahen Ortschaften.

Die Betrachtung des täglichen Ganges zeigte, dass zur Wahrnehmung der Ringe eine grössere Dunkelheit erforderlich ist, als für die Höfe, oder dass die Ringe lichtschwächere Erscheinungen sind, als die Höfe.

Im weiten Gebiet des Russischen Reiches spielen sich die optischen Erscheinungen in nahezu gleicher Weise ab, während geringere Modificationen durch örtliche Bedingungen entstehen. Ob das auch anderweitig ebenso ist, das ist unbekannt, denn bis jetzt liegen nur für Russland allein Bearbeitungen aller optischen Erscheinungen in der Atmosphäre vor. Wir wollen hoffen, dass in nicht ferner Zeit auch die Beobachtungen anderer Staaten verarbeitet werden und es dann ermöglicht wird, allgemein gültige Schlüsse zu ziehen.

О кристаллизации и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ двухъ соединений изъ класса ксантогеновыхъ амидовъ (тіоуретановъ).

Проф. *Е. С. Федоровъ* и *Д. Н. Артемьевъ*.

Оба соединенія I) 1-фениль-2-этиль-3-л. борниль-имидоксантидъ и II) 1-2-дифениль-3-фенхиль-имидоксантидъ ¹⁾ были получены Л. А. Чугаевымъ, любезно предложившимъ ихъ одному изъ авторовъ (Д. Артемьеву) для кристаллографическаго изслѣдованія. Кристаллизація какъ того, такъ и другого вещества производилась при температурѣ около $+20^{\circ}$ С. изъ растворовъ въ уксусномъ эфирѣ, въ которомъ эти соединенія растворяются очень легко уже на холоду.

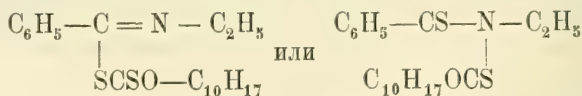
При нагреваніи растворимость еще болѣе повышается.

I.

Кристаллическая форма и оптическія свойства 1-фениль-2-этиль-3-л. борниль-имидоксантида.

1) К р и с т а л л и з а ц і я.

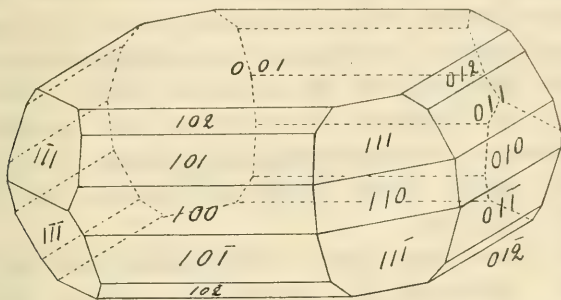
Изъ растворовъ въ уксусномъ эфирѣ 1-фениль-2-этиль-3-л. борниль-имидоксантидъ



выдѣляется ($t = +20^{\circ}$ С.) въ видѣ довольно крупныхъ кристалловъ оранжеваго цвѣта, принадлежащихъ къ ромбо-призматическому классу моноклинной сингоніи кубическаго типа.

¹⁾ *L. Tschugaeff*. Berichte d. Deutsch. Chem. Gesellschaft. 35 (1902) B. II, p. 2472.

Въ одномъ и томъ же кристаллизаторѣ можно было наблюдать два иногда рѣзко различныхъ вида кристалловъ. Громадное большинство кристалловъ имѣло видъ или тонкихъ пластинокъ, или усѣченныхъ пирамидъ. Другіе кристаллы, которыхъ всегда было гораздо меньше, имѣли видъ зеренъ или типическихъ многогранниковъ. При ближайшемъ разсмотрѣніи всѣ пластинчатые кристаллы



Фиг. 1.

оказались растущими на граняхъ формъ $\{001\}$, между тѣмъ какъ зерновидные кристаллы обыкновенно имѣли плоскостью роста одну изъ граней $\{011\}$. По такому различію въ плоскостяхъ роста всѣ кристаллы можно раздѣлить на 2 группы.

1-я группа—кристаллы, растущіе на (001) или на $(00\bar{1})$, большею частію пластинчатые по этимъ плоскостямъ. Иногда пластинчатость выражена настолько рѣзко, что всѣ другія формы, кромѣ $\{001\}$, развиты очень слабо въ видѣ узкихъ граней. Часто верхняя половина кристалла развивается сильнѣе нижней и кристаллъ получаетъ видъ усѣченной пирамиды. Впрочемъ иногда, гораздо рѣже, наблюдалось почти равномѣрное развитіе формъ лишь съ незначительнымъ преобладаніемъ граней $\{001\}$. У кристалловъ первой группы обыкновенно замѣчалось очень слабое развитіе граней $\{100\}$ и $\{110\}$, которыя имѣли видъ очень узкихъ площадокъ. Иногда довольно слабое развитіе наблюдалось также у всего пояса $[001]$.

2-я группа—кристаллы, растущіе на (011) и $(01\bar{1})$ при чемъ эти грани получаютъ иногда преобладающее развитіе. Кристаллы этой группы никогда не образуютъ пластинокъ и вообще развитіе формъ у нихъ гораздо равномѣрнѣе, хотя грани вертикальнаго пояса $[001]$ развиты почти всегда слабѣе другихъ. Для кристалловъ второй

группы очень характерно болѣе частое появленіе и лучшее развитіе формы $\{110\}$.

2) Результаты измѣреній.

Шесть кристалловъ 1-фениль-2-этиль-3-л. борнилъ-имидоксантида были измѣрены на универсальномъ теодолитномъ гониометрѣ Е. С. Федорова, модель Фуэсса въ Берлинѣ (съ неподвижной зрительной трубой, неподвижнымъ горизонтальнымъ лимбомъ и подвижнымъ, вращающимся вокругъ вертикальной оси вертикальнымъ лимбомъ).

Кристаллы юстировались по плоскости $\{001\}$. Уголъ между $(001) : (102)$ былъ измѣренъ на другихъ пяти кристаллахъ при помощи гониометра съ однимъ неподвижнымъ лимбомъ мод. Фуэсса № 2.

Результаты всѣхъ этихъ измѣреній сведены въ слѣдующей таблицѣ (см. стр. 113).

Рефлексы граней были самого разнообразнаго достоинства, хотя аналогичныя грани разныхъ кристалловъ давали обыкновенно почти одинаковыя отраженія. Вообще, всѣ рефлексы были довольно хороши, такъ что увѣренность въ отсчетъ была не менѣе $10'$. Однако многія грани давали не одинъ, а два, три и болѣе сигналовъ. Иногда такія системы сигналовъ образовывали различныя фигуры. Это явленіе указываетъ на замѣщеніе нѣкоторыхъ участковъ грани нѣсколькими, очень близкими къ ней вицинальными плоскостями. Иногда вицинальное замѣщеніе простирается на всю грань, такъ что измѣряемой грани собственно нѣтъ совершенно, а вмѣсто нея изъ вицинальныхъ плоскостей образуется нѣкоторая очень сжатая по оси пирамидка, такъ называемый „*вициналоидъ*“. Такой вициналоидъ, какъ это наблюдалось уже и раньше однимъ изъ авторовъ (Е. С. Федоровымъ), повторяетъ отчасти симметрію кристалла въ соотвѣтственной грани. Въ такомъ случаѣ сигналъ измѣряемой грани долженъ бы былъ находиться внутри той фигуры, которую образуютъ рефлексы площадокъ вициналоида. Между тѣмъ рефлексы этихъ площадокъ занимаютъ иногда до $10'$ и даже до $30'$, что, понятно, сильно понижаетъ точность измѣреній и часто доводитъ ее только до 1° . Въ таблицѣ измѣреній степень увѣренности въ отсчетъ отмѣчена въ особой рубрикѣ „средняя точность отсчета“.

Грани кристалловъ, служащія плоскостями роста, обыкновенно сильно деформированы, при чемъ почти всегда несутъ на себѣ углубленіе въ видѣ вдавленной скелетообразной фигуры.

Таблица измѣреній кристалловъ 1-фениль-2-этилъ-3-1. борнилъ имидоксантида на универсальномъ
гоніометрѣ Е. С. Федорова.

φ —уголъ поворота около горизонтальной (подвижной) оси.

ρ —уголъ поворота около вертикальной (неподвижной) оси.

Индексы.	φ				ρ				Индексы.		
	Измѣренія. Mesures.		Вычисления. Calc.		Измѣренія. Mesures.		Вычисления. Calc.				
	Mini- mum.	Maxi- mum.	Среднее Med.	Δ	Mini- mum.	Maxi- mum.	Среднее med.	Δ			
Индексы.	к	п	Средняя точность от- счета.	Δ	%	%	%	Средняя точность от- счета.	к	п	Индексы.
001	—	—	—	—	0°00'	0°00'	0°00'	—	6	001	6 001
100	—	—	—	—	0°00'	0°00'	0°00'	—	5	7 100	5 7 100
101	—	—	—	—	0°00'	0°00'	0°00'	—	4	10 101	4 10 101
102	—	—	—	—	0°00'	0°00'	0°00'	—	5	6 102	5 6 102
011	78°44'	79°18'	79°01'	Осн.	79°01'	79°01'	79°01'	Осн.	4	16 011	4 16 011
012	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1 012	1 1 012
010	—	—	—	—	—	—	—	—	5	6 010	5 6 010
110	123°56'	124°50'	124°28'	124°32'	124°32'	124°32'	124°32'	Осн.	5	5 110	5 5 110
111	—	—	—	—	—	—	—	—	4	12 111	4 12 111
111	42°36'	42°54'	42°48'	42°55'	42°55'	42°55'	42°55'	—0°02'	3	7 111	3 7 111

Для вычислений приняты за основные слѣдующіе углы.

$$(001) : (011) = \alpha = 63^{\circ}24' = \rho \text{ для } (011)$$

$$(100) : (010) = \beta = 79^{\circ}01' = \varphi \text{ для } [100]$$

$$(001) : (111) = \gamma = 67^{\circ}12' = \rho \text{ для } (111).$$

Для этихъ угловъ получены слѣдующія погрѣшности, вычисленныя по способу наименьшихъ квадратовъ ¹⁾:

Въ круглыхъ числахъ.

Углы.	Средн. погр.	Вѣроят. средн. погр.
α	0°01',5	0°01'
β	0°02',3	0°01',5
γ	0°02',5	0°01',7

Вычисления были произведены на основаніи принциповъ, изложенныхъ въ X гл. Кристаллографіи Е. С. Федорова ²⁾, при чемъ для того, чтобы можно было прямо воспользоваться уравненіемъ проэктивности для моноклинныхъ кристалловъ ³⁾ въ обозначеніи плоскостей были сдѣланы нѣкоторые измѣненія сравнительно съ тѣми обозначеніями, которыя приняты въ помѣщенной выше таблицѣ измѣреній кристалловъ.

Эти измѣненія заключались въ томъ, что грань, отмѣченная въ таблицѣ и на проэкціи (010), получила символъ (001); грань (001) была обозначена (010), а (100) сохранила свой индексъ съ переменной знака, получивъ символъ ($\bar{1}00$) ⁴⁾.

¹⁾ Е. С. Федоровъ. Курсъ кристаллографіи. Спб. 1901 г., стр. 269.

²⁾ Ibidem гл. X, стр. 271.

³⁾ Ibidem стр. 240.

⁴⁾ Эта постановка кристалловъ не вполне соответствуетъ постановкѣ, принимаемой для „моноклиническихъ“ кристалловъ цѣлаго ряда аналогичныхъ органическихъ соединений Чугаева, изслѣдованныхъ въ лабораторіи Минералогическаго Кабинета Московск. Унив. Въ виду этого считаю умѣстнымъ дать соответственныя константы и для кристалловъ 1-фениль-2-этиль-3-л. борниль-нимидоксантида, которые по этимъ обозначеніямъ будутъ принадлежать къ моноклинической системѣ, строенія λ^2 ст (голоэдрія) съ отношеніемъ осей $a : b : c = 0,5785 : 1 : 0,5008$. $\beta = 100^{\circ}59'$.

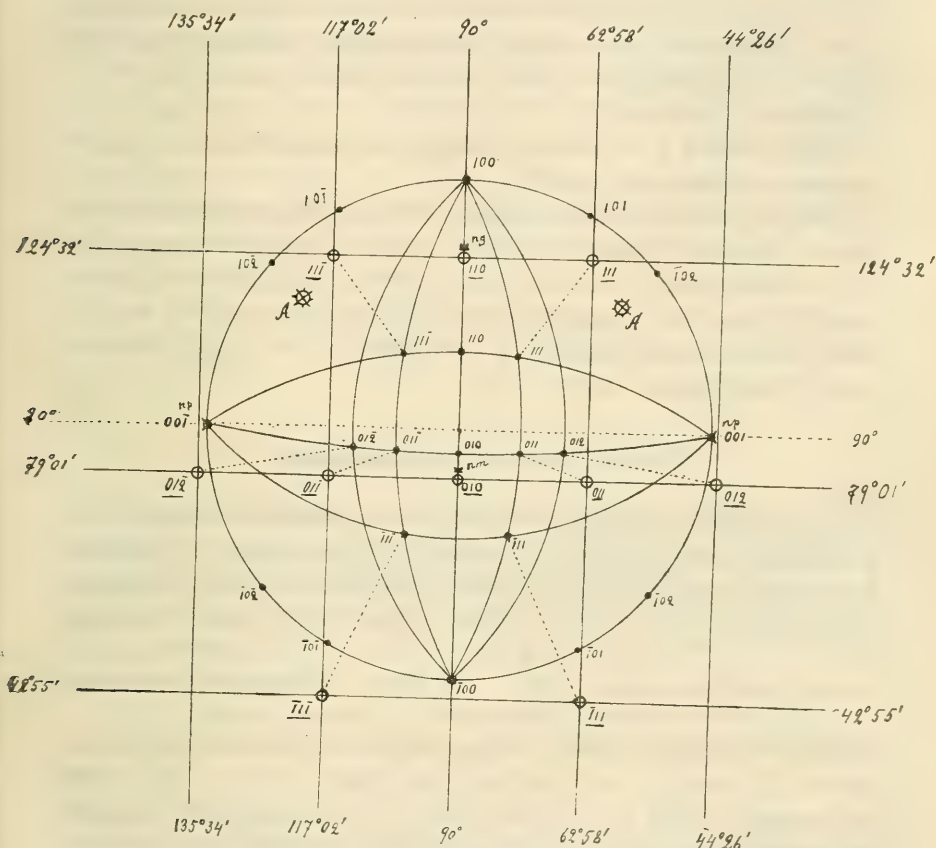
Примѣч. Д. Артемьева.

При такой постановкѣ кристалловъ были вычислены геометрическія константы:

$$a_1 = 0,8813$$

$$a_2 = 0,1941$$

$$a_3 = 0,5101.$$



Фиг. 2.

3) Объясненіе чертежа № 2.

Фиг. 2 представляет проэкции всѣхъ формъ, наблюдавшихся на кристаллахъ 1-фениль-2-этиль-3-1. борнилъ-имидоксантида. Кругъ и точки представляютъ гномостереографическую проэкцію кристалла. *ng*, *nt*, *nr*—граммостереографическія проэкціи большой, малой и

средней оси оптического эллипсоида Френеля. Точки A_1 и A_2 — 2 оптических оси тоже в гномостереографической проекции.

Прямые линии и маленькие кружки на пересечении их изображают гномонические проекции соответственных зон, при чем расстояние плоскости гномонической проекции от центра пучка равно радиусу внешнего круга гномостереографической проекции кристалла. Точки пересечения двух прямых изображают гномонические проекции соответственных граней; каждая такая проекция отмечена маленьким кружком.

Гномоническая и гномостереографическая проекции каждой грани соединены пунктирной линией.

Примем гномонические проекции (001) и $(\bar{1}00)$ за начало координат и отметим соответственные угловые расстояния для всех зон, соединяющих проекции $(\bar{1}00)$ и (001) с проекциями других граней. Ясно, что положение какой угодно грани вполне определится двумя углами, которые и отмечены на фиг. 2 при гномонических проекциях каждой зоны.

4) Установка кристаллов.

При установке символов граней были применены правила, изложенные в статье одного из авторов, озаглавленной „Allgemeinste Krystallisationsgesetz und die darauf fussende eindeutige Aufstellung der Krystalle“¹⁾. Согласно той же статье, для данного комплекса

4; $\frac{+}{-} 8$
можно вывести символ $\frac{67}{-7}$. 4 здесь обозначает тетрагона-

лоидный кристалл. Знак — при цифре 7 указывает на модальность II рода, т.-е. на то, что угол $(110) : (\bar{1}10)$ ближе к прямому, чем угол $(100) : (010)$. 67 показывает градусное расстояние между (001) и (111), которое получится, если путем однородной деформации превратить моноклинный кристалл в ромбический. Это превращение при модальностях II рода достигается следующим образом. Повернем всю систему проекций вокруг оси [001] так, чтобы проекция зоны (001) : (111) поместилась на

¹⁾ Zeitschr. f. Krystallogr. usw. B. XXXVIII, H. 4 и 5, p. 322. Arb. v. E. von Fedorow.

виѣшнемъ кругѣ чертежа (см. фиг. 2). Затѣмъ подвергнемъ весь комплексъ такому сдвигу, чтобы грань (110) сдѣлалась перпендикулярной къ $(\bar{1}10)$, сохраняющей свое положеніе на виѣшнемъ кругѣ проэкціи (виѣшній кругъ проэкціи весь сохраняетъ свое положеніе). 8 показываетъ въ градусахъ уголъ сдвига грани (110), а знакъ + передъ этимъ числомъ означаетъ, что главная плоскость кристалла не (010), а (001). Наконецъ, цифра 7 внизу дастъ величину отклоненія угла (100): (110) отъ 45° послѣ сдвига.

Такая установка кристалловъ сразу обнаруживаетъ положительный характеръ ихъ эллипсоида сингоніи¹⁾, на что указываетъ также сильная наклонность вещества выдѣляться изъ раствора въ видѣ пластинокъ²⁾.

Полная, наблюдавшаяся комбинація можетъ быть выражена символами³⁾:

$$H \left\{ \begin{matrix} \{100\} \\ \{001\} \\ \{010\} \end{matrix} \right. \quad D \left\{ \begin{matrix} \{110\} \\ \{011\} \\ \{101\} \end{matrix} \right. \quad O \left\{ \begin{matrix} \{111\} \\ \{1\bar{1}1\} \end{matrix} \right. \quad A \left\{ \begin{matrix} \{102\} \\ \{012\} \end{matrix} \right.$$

5) Цѣна установки, структура.

Было пересмотрѣно всего 102 кристалла; изъ нихъ 87 кристалловъ 1-й группы и 15 кристалловъ 2-й группы. Въ прилагаемой таблицѣ всѣ они расположены по комбинаціямъ.

Кромѣ помѣщенныхъ въ таблицѣ формъ, одинъ разъ наблюдалась форма $\{012\}$ въ видѣ одной довольно широкой грани съ хорошимъ рефлексомъ.

Для рѣшенія вопроса о структурѣ⁴⁾ данныхъ кристалловъ необходимо знать отношеніе реальной и идеальной цѣны установки

¹⁾ *Е. С. Федоровъ*. Курсъ кристаллографіи. Спб. 1901, стр. 108.

²⁾ *Е. С. Федоровъ*. Одинъ изъ самыхъ общихъ законовъ кристаллизаціи. Извѣстія Импер. Акад. Наукъ. 1903, т. XVIII, № 4, стр. 155.

³⁾ *Е. С. Федоровъ*. Курсъ кристаллографіи. Спб. 1901, стр. 100 и 135.

⁴⁾ *Е. С. Федоровъ*. Курсъ кристаллографіи. Спб. 1901, гл. II.

E. von Fedorow. Reguläre Plan- und Raumtheilung. Abhandl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. II Cl. XX. Bd. II Abth. München, 1899.

E. von Fedorow. Theorie der Krystallstructur. Zeitschr. f. Krystallogr. usw. XXV Bd., 2/3 H., XXXVI Bd., 3 H., XL Bd., 6 H.

Таблица наблюдавшихся граней на 102 кристаллах 1-фенил-2-этил-3-1. борнил-имидоксантида.

№ комбинации	Индекс развитых граней (парь граней).	Число кристаллов.		Сумма парь граней.	J		J'		J''	
		I-го вида.	II-го вида.		Дли одно-то крист.	Дли сум-мы крист.	Дли одно-то крист.	Дли сум-мы крист.	Дли одно-то крист.	Дли сум-мы крист.
I	(100) (010) (001) (110) (101) (011) (011) (111)	5	—	14.5 = 70	7.52	37.60	18.30	91.50	11.68	58.40
II	(111) (111) (111) (102) (102)	9	—	12.17 = 204	6.99	118.83	16.98	288.66	10.82	183.94
III	(100) (010) (001) (110) (101) (011) (011) (111)	13	3	13.16 = 208	7.32	117.12	17.64	282.24	11.32	181.12
IV	(111) (111) (102) (102)	36	3	11.39 = 429	6.66	259.74	16.32	636.48	10.32	402.48
V	(100) (010) (001) (110) (101) (011) (011) (111)	3	—	12.3 = 36	6.99	20.97	16.98	50.94	10.82	32.46
VI	(111) (111) (102) (102)	19	1	10.20 = 200	6.33	126.60	15.66	313.20	9.82	196.40
VII	(100) (010) (001) (110) (101) (011) (011) (111)	2	—	9.2 = 18	6.00	12.00	15.00	30.00	9.32	18.64
n ¹⁾	{ 77.100.102.22.102.102.102.102.102.102. 102.24.24 }	87	15	1165	Σ = 692.86	Σ' = 1693.02	Σ'' = 1073.44			

¹⁾ n означает количество кристаллов, имеющих указанные грани в последовательности комбинации № I.

при предположеніи гексаэдрической, октаэдрической и додекаэдрической структуры.

Реальной цѣной установки R называется сумма частныхъ изъ числа граней всѣхъ наблюдавшихся формъ на соотвѣтственный каждой грани параметръ, при чемъ двѣ параллельныя плоскости считаются за одну. Параметръ грани есть обратная величина квадрата плотности сѣтки грани одинаковаго съ данной индекса въ соотвѣтственномъ изотропномъ комплексѣ той или другой структуры, при чемъ плотность сѣтки (100) принимается равной 1.

Идеальной цѣной установки J называется та цѣна установки, которая получится, если развитіе формъ кристалловъ идетъ въ идеальномъ порядкѣ, начиная отъ формъ съ наименьшимъ параметромъ (слѣд. съ наибольшей плотностью сѣтки) и постепенно переходя къ формамъ съ болѣе большимъ параметромъ.

Такъ какъ параметры граней одного и того же индекса различны для разныхъ структуръ изотропныхъ комплексовъ, то для каждой структуры существуетъ свой особый порядокъ развитія граней. На основаніи очень простыхъ соображеній мы можемъ для каждой структуры составить таблицу идеальной цѣны установки. Такія таблицы можно найти въ нѣкоторыхъ работахъ одного изъ авторовъ этой статьи¹⁾. Понятно, если мы возьмемъ отношеніе $\frac{R}{J}$, то получимъ величину меньшую 1 и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ равную 1, такъ какъ, кромѣ плотности, сѣтки на развитіе тѣхъ или иныхъ формъ вліяютъ и другіе факторы, какъ, наприм., концентраціонные токи, поверхностное натяженіе и проч. Во всякомъ случаѣ, чѣмъ ближе $\frac{R}{J}$ къ 1, тѣмъ болѣе вѣроятія предполагать соотвѣтственную структуру даннаго кристалла.

На таблицѣ № 2 выведены J для трехъ структуръ кубическаго типа, а на помѣщенной ниже таблицѣ № 3 вычислены R для тѣхъ же структуръ.

¹⁾ Такія таблицы помѣщены почти во всѣхъ вышеуказанныхъ статьяхъ проф. Е. С. Федорова. Между прочимъ на стр. 540—541, XL B., 6 H. Zeitschr. f. Krystallogr. usw. помѣщены таблицы для всѣхъ структуръ кубическаго типа.

Таблица реальной цѣны установли кристалловъ для 3-хъ структуръ кубическаго типа.

Индексы плоско- стей.	Количе- ство наблюдав. паръ гра- ней.	г—величина, пропорціональная квадрату плотности сѣтки.					
		при гексаэдрич. структурѣ.		при октаэдрич. структурѣ.		при додекаэдр. структурѣ.	
		п	г . п	г'	г' . п	г''	г'' . п
(100)	77	1,0	77,0	1,0	77,0	1,0	77,0
(010)	100	1,0	100,0	1,0	100,0	1,0	100,0
(001)	102	1,0	102,0	1,0	102,0	1,0	102,0
(110)	22	0,5	11,0	2,0	44,0	0,5	11,0
(101)	102	0,5	51,0	2,0	204,0	0,5	51,0
($\bar{1}$ 01)	102	0,5	51,0	2,0	204,0	0,5	51,0
(011)	102	0,5	51,0	2,0	204,0	0,5	51,0
(0 $\bar{1}$ 1)	102	0,5	51,0	2,0	204,0	0,5	51,0
(111)	102	0,33..	34,0	0,33..	34,0	1,33..	136,0
($\bar{1}$ 11)	102	0,33..	34,0	0,33..	34,0	1,33..	136,0
(1 $\bar{1}$ 1)	102	0,33..	34,0	0,33..	34,0	1,33..	136,0
(11 $\bar{1}$)	102	0,33..	34,0	0,33..	34,0	1,33..	136,0
(102)	24	0,20	4,8	0,20	4,8	0,20	4,8
($\bar{1}$ 02)	24	0,20	4,8	0,20	4,8	0,20	4,8
		R = 639,6		R' = 1284,6		R'' = 1047,6	

Отношенія $\frac{R}{J}$ будутъ слѣдующія:

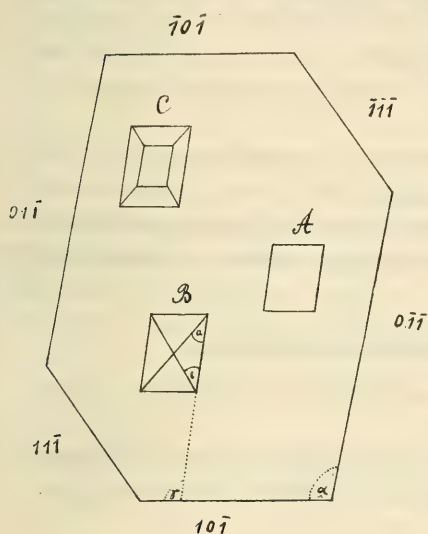
- 1) Для гексаэдрической (кубическ.) структуры $\frac{R}{J} = \frac{693,60}{692,86} = 0,917;$
- 2) Для октаэдрической структуры $\frac{R'}{J'} = \frac{1284,60}{1693,02} = 0,759;$
- 3) Для додекаэдрической структуры $\frac{R''}{J''} = \frac{1047,60}{1073,44} = 0,976.$

Такимъ образомъ ближе всего къ 1 третья величина, откуда мы съ довольно большой вѣроятностью можемъ заключить о додекаэдрической структурѣ кристалловъ 1-фенилъ-2-этилъ-3-л. борнит-имидоксантида.

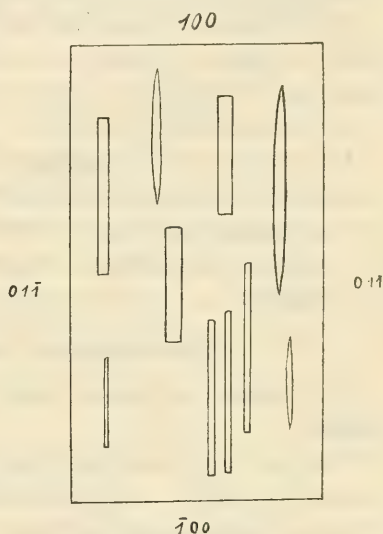
6) Фигуры вытравленія.

При легкомъ прикосновеніи къ кристаллу кусочкомъ японской бумаги, смоченной уксуснымъ эфиромъ, получаютъ вполне ясныя фигуры вытравленія. Такія фигуры вытравленія были получены и изслѣдованы на граняхъ $(00\bar{1})$ и (010) .

На плоскости $(00\bar{1})$ фигуры вытравленія имѣютъ видъ углубленій



Фиг. 3. [грань $(00\bar{1})$].



Фиг. 4. [грань (010)].

(Aetzgrübchen), при чемъ въ ихъ образованіи и развитіи можно различить три стадіи.

1. При слабomъ вытравленіи на гладкой поверхности грани появляются ясныя очертанія маленькихъ параллелограммовъ (см. фиг. 3 A). Одна пара сторонъ этихъ фигуръ параллельна ребру $(00\bar{1}) : (\bar{1}0\bar{1})$, между тѣмъ какъ двѣ другія стороны образуютъ съ этимъ ребромъ уголъ $\gamma = 98^\circ$ и, слѣдовательно, не параллельны ребру $(00\bar{1}) : (0\bar{1}\bar{1})$, такъ какъ уголъ между ребрами $[100]$ и $[010]$ т.-е. уголъ $\alpha = 100^\circ 59'$.

2. При дальнѣйшемъ вытравленіи плоскости $(00\bar{1})$ въ каждомъ

параллелограммъ начинаютъ выступать двѣ діагонали и фигуры вытравленія получаютъ видъ пирамидальныхъ углубленій (фиг. 3 В). Подъ микроскопомъ такія углубленія кажутся параллелограммами съ проведенными въ нихъ діагоналями, при чемъ углы между одной изъ сторонъ параллелограмма и діагоналями оказались постоянными, а именно:

$$\left. \begin{array}{l} \angle a = 33^{\circ},6 \\ \angle b = 38^{\circ},3 \end{array} \right\} \text{среднее изъ шести измѣреній.}$$

Такое постоянство угловъ указываетъ несомнѣнно на углубленную фигурку съ правильно ориентированными входящими гранями.

3. Въ самыхъ большихъ фигурахъ вытравленія можно было наблюдать развитіе грани, притупляющей вершину углубленной пирамидки. Такая грань, повидимому, всегда параллельна вытравляемой плоскости (см. фиг. 3 С).

На плоскости (010) фигуры вытравленія представляютъ изъ себя длинныя, вытянутыя параллельно ребру (010) : (011) углубленія съ очень рѣзко очерченными длинными сторонами и неясными концами (см. фиг. 4). Нѣкоторыя изъ этихъ фигуръ имѣютъ вертенообразную форму.

7) Нѣкоторыя физическія свойства.

Не удалось наблюдать ясной *спайности* ни въ одномъ направленіи.

Такъ же неудачны были опыты, произведенные по методу Кундта для изслѣдованія *пирозлектрическихъ* свойствъ; полярность кристалловъ обнаружена не была.

8) Оптическое изслѣдованіе.

Оптическое изслѣдованіе кристалловъ 1-фениль-2-этиль-3-1. борнилъ-имидоксантида было произведено на универсальномъ столикѣ Е. С. Федорова ¹⁾.

Кристаллы—плеохронны; по оси *ng* окрашены въ ярко красный (почти малиновый) цвѣтъ. По осямъ *nr* и *nt* они окрашены значительно блѣднѣе съ желтоватымъ оттѣнкомъ (оранжевый цвѣтъ). Плоскость оптическихъ осей перпендикулярна (001).

¹⁾ Описаніе столика см. Е. С. Федоровъ. Курсъ кристаллографіи. Спб. 1901, стр. 371 и сл.

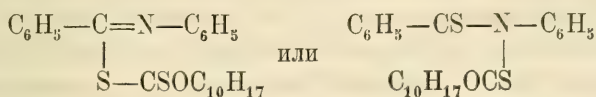
Кристаллы 1-фениль-2-этиль-3-л.-борниль-имидоксантида въ опти-
ческомъ отношеніи положительны и уголъ между оптическими
осями $= +80^\circ$.

II.

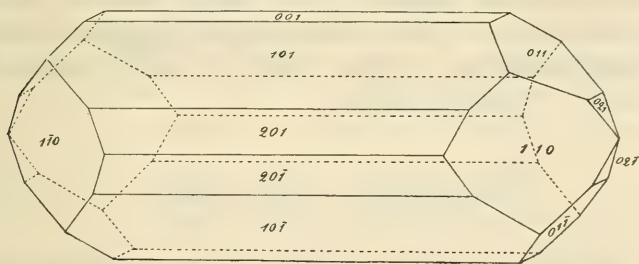
Кристаллическая форма и оптическія свойства 1-2-дифениль-3-фен-
хиль-имидоксантида.

1) Кристаллизація.

Изъ растворовъ въ уксусномъ эфирѣ 1-2-дифениль-3-фенхиль-
имидоксантидъ



выдѣляется ($t = +20^\circ \text{C.}$) большею частію въ видѣ игольча-
тыхъ кристалловъ темнаго вишнево-краснаго цвѣта, которые при
ближайшемъ изслѣдованіи оказались принадлежащими къ ромбо-
бипирамидальному классу ромбической сингоніи кубическаго типа.



Фиг. 5.

Почти всѣ кристаллы сильно вытянуты по оси $[010]$, при чемъ
грани формы $\{101\}$ широки и развиты хорошо, между тѣмъ какъ
грани $\{001\}$ очень узки и часто отсутствуют совершенно. Одна
изъ граней $\{101\}$ обыкновенно служить плоскостью роста и несетъ
на себѣ углубленіе неправильной формы, напоминающее отчасти
кристаллическій скелетъ. Вообще, грани формы $\{101\}$ обладают

сильной наклонностью давать массу винциальных площадок и всевозможных искривлений. Иногда можно замѣтить приросшіе къ этимъ гранямъ и даже какъ бы вросшіе въ нихъ маленькіе кристаллики, всегда въ параллельномъ положеніи. Часто наблюдались настоящіе параллельные сростки по гранямъ $\{101\}$ изъ двухъ и даже трехъ кристалловъ почти одинаковой величины.

Площадки, ограничивающія игольчатый кристаллъ съ концовъ, развиты всегда гораздо правильнѣе и обыкновенно или совсѣмъ не имѣютъ винциальныхъ граней, или если и образуютъ ихъ, то очень немного.

Количество граней находится, повидимому, въ нѣкоторой зависимости отъ присутствія въ растворѣ постороннихъ примѣсей. Дѣйствительно, при болѣе продолжительной кристаллизаціи 1-2-дифениль-3-фенхиль-имидоксантидъ въ растворѣ начинаетъ постепенно разлагаться, при чемъ параллельно съ такимъ частичнымъ разложениемъ идетъ увеличеніе числа граней и появленіе новыхъ формъ на выделяющихся кристаллахъ еще не разложившагося вещества ¹⁾.

При особенно неблагоприятныхъ для развитія игольчатости условіяхъ, какъ напр., при образованіи кристалла у стѣнки кристаллизатора, получаютъ зернистые кристаллы съ сильно изогнутыми и деформированными гранями $\{101\}$. Иногда одна изъ этихъ граней представляетъ изъ себя прямо слѣпокъ внутренней поверхности стѣнки кристаллизатора. Однако даже при такихъ условіяхъ грани $\{101\}$ развиты сильнѣе другихъ.

2) Результаты измѣреній.

Два кристалла 1-2-дифениль-3-фенхиль-имидоксантида было измѣрено на универсальномъ гониометрѣ Е. С. Федорова. Для полученія большаго количества данныхъ для угловъ, 9 кристалловъ было измѣрено на гониометрѣ съ однимъ кругомъ мод. № 2 Фуэсса.

¹⁾ Ср. Д. Н. Артемьевъ. О кристаллической формѣ и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ мевтилксантогенамида. Bull. d. Nat. d. Moscou, № 4, 1904, стр. 385 и примѣч. къ ней.

Результаты этих измѣреній сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	Наблюденія.		Среднее изъ наблю- деній. Mes.	Вычисл. углы. Calc.	Δ	k	n	Средняя точность от- счета.
	minim.	maxim.						
(101) : (110)*	62°18'	62°45'	62°33'	—	—	5	19	0°02'
(101) : (011)*	57°07'	57°49'	57°27'	—	—	5	14	0°05'
(101) : (001)	41°54'	42°04'	41°59'	42°03'	— 0°04'	5	10	0°05'
[010] : (110)	43°21'	43°33'	43°26'	43°29'	— 0°03'	3	11	0°05'
(001) : (011)	43°34'	43°43'	43°38'	43°34'	+ 0°05'	3	9	0°05'
(011) : (021)	18°31'	18°57'	18°41'	18°42'	— 0°01'	3	4	0°05'
(101) : (201)	18°49'	18°59'	18°54'	18°57'	— 0°04'	1	2	0°05'

Для каждой грани были вычислены также φ и ρ , которые при-
ведены въ слѣдующей таблицѣ:

Вычисленные φ и ρ для кристалловъ.

Индексы плоскостей.	φ	ρ
001	°/°	0°00'
101	} 0°00'	42°03'
201		60°00'
011	} 90°00'	43°34'
021		62°16'
110	43°29'	90°00'

Геометрическія константы для вычисленій ¹⁾:

$$a_1 = 0,9484$$

$$a_4 = 0,9512$$

¹⁾ По принятому въ Минерал. кабин. Моск. Универс. обозначенію кристаллы

Для угловъ, принятыхъ за основныя, получены слѣдующія погрѣшности, вычисленныя по способу наименьшихъ квадратовъ:

$$\begin{array}{llll} (101) : (110) \text{ средняя погрѣшн.} & = 0^{\circ}1',7; & \text{вѣроятн. средн. погр.} & = 0^{\circ}1',1 \\ (101) : (011) & \text{„} & = 0^{\circ}3',2 & \text{„} & = 0^{\circ}2',1 \end{array}$$

Какъ видно изъ проэкции и таблицы измѣреній, кристаллы 1-2-дифениль-3-фенхиль-имидоксантида въ кристаллографическомъ отношеніи отрицательны (сжатый эллипсоидъ сингоніи), на что указываетъ также ихъ растянутость по одной оси и вообще игольчатый видъ.

Символь комплекса кристалловъ будетъ: $\overset{4}{52}$. Цифра 4 означаетъ здѣсь тетрагоналондный кристаллъ, $\overset{1}{52}$. — уголъ между $(001) : (111)$ въ градусахъ и, наконецъ, 1. показываетъ также въ градусахъ уголъ отклоненія грани (110) отъ 45° , т.-е. отъ положенія грани того же индекса въ кристаллахъ кубической сингоніи¹⁾.

Полная наблюдавшаяся комбинація:

$$H \{001\} \quad D \left\{ \begin{array}{l} \{110\} \\ \{011\} \\ \{101\} \end{array} \right\} \quad A \left\{ \begin{array}{l} \{201\} \\ \{021\} \end{array} \right\}$$

3) Цѣна установки, структура.

Было пересмотрѣно 50 кристалловъ 1-2-дифениль-3-фенхиль-имидоксантида. Результаты этого пересмотра приведены въ прилагаемыхъ таблицахъ, гдѣ помѣщены также идеальная и реальная цѣна установки для каждой изъ трехъ структуръ кубическаго типа.

1-2-дифениль-3-фенхиль-имидоксантида принадлежать къ *голоэдріи ромбической системы* (строение $3\lambda^2c3\pi$) съ отношеніемъ кристаллографическихъ осей

$$a : b : c = 0,9484 : 1 : 0,9512.$$

Примѣч. Д. Артемьева.

¹⁾ Точки при цифрахъ $\overset{4}{52}$ и $\overset{1}{52}$ означаютъ $\frac{1}{2}$.

Таблица граней, наблюдавшихся на 50 кристаллах 1-2-дифенил-3-фенхиль-индиксантида.

№ комбинации.	Индексы развитых (паръ) граней.			Число кристалловъ.	Сумма паръ граней.	J для гексаэдрической структуры.			J' для октаэдрической структуры.			J'' для декаэдрич. структуры.		
						Дл кристалл.	Дл сум.	Дл кристалл.	Дл кристалл.	Дл сум.	Дл кристалл.	Дл кристалл.	Дл сум.	Дл кристалл.
I	(001)	(110)	(110) (101) (101) (011) (011) (201) (201) (021) (021)	2	11.2 = 22	6,66	13,33	16,33	32,66	10,33	20,66			
II	(001)	(110)	(110) (101) (101) (011) (011) — — (021) (021)	1	9.1 = 9	6,00	6,00	15,00	15,00	9,33	9,33			
III	(001)	(110)	(110) (101) (101) (011) (011) — — — —	15	7.15=105	5,00	75,00	13,00	195,00	8,33	125,00			
IV	—	(110)	(110) (101) (101) (011) (011) (201) (201) (021) (021)	4	10.4 = 40	6,33	25,33	15,66	62,66	9,83	39,33			
V	—	(110)	(110) (101) (101) (011) (011) — — (021) (021)	5	8.5 = 40	5,50	27,50	14,00	70,00	8,83	44,15			
VI	—	(110)	(110) (101) (101) (011) (011) — — — —	23	6.23=138	4,50	103,50	12,00	276,00	7,33	168,66			
	18 . 50 . 50 . 50 . 50 . 50 . 6 . 6 . 12 . 12 .			50	354	Σ 250,66			Σ 651,33			Σ 407,13		

R для 50 кристалловъ 1-2-дифениль-3-фенхиль-имидоксантида.

Индексы плоскостей, наблюдавшихся на 50 крист.	Количество наблюдав. паръ граней.	r—величина, пропорциональная квадрату плотности сѣтки.					
		при гексаэдрич. структурѣ.		при октаэдрич. структурѣ.		при додекаэдрич. структурѣ.	
		n	r	r.n	r'	r'n	r''
(001)	18	1,0	18,0	1,0	18,0	1,0	18,0
(110)	50	0,5	25,0	2,0	100,0	0,5	25,0
($\bar{1}\bar{1}$ 0)	50	0,5	25,0	2,0	100,0	0,5	25,0
(101)	50	0,5	25,0	2,0	100,0	0,5	25,0
($\bar{1}$ 01)	50	0,5	25,0	2,0	100,0	0,5	25,0
(011)	50	0,5	25,0	2,0	100,0	0,5	25,0
(0 $\bar{1}$ 1)	50	0,5	25,0	2,0	100,0	0,5	25,0
(201)	6	0,2	1,2	0,2	1,2	0,2	1,2
($\bar{2}$ 01)	6	0,2	1,2	0,2	1,2	0,2	1,2
(021)	12	0,2	2,4	0,2	2,4	0,2	2,4
(0 $\bar{2}$ 1)	12	0,2	2,4	0,2	2,4	0,2	2,4
		R = 175,2		R' = 625,2		R'' = 175,2	

Изъ этихъ таблицъ вполне выясняется октаэдрическая структура кристалловъ. Дѣйствительно:

$$\text{Для гексаэдрической структуры } \frac{R}{J} = \frac{175,20}{255,66} = 0,70;$$

$$\text{Для октаэдрической структуры } \frac{R'}{J'} = \frac{625,20}{651,33} = 0,96;$$

$$\text{Для додекаэдрической структуры } \frac{R''}{J''} = \frac{175,20}{407,13} = 0,43.$$

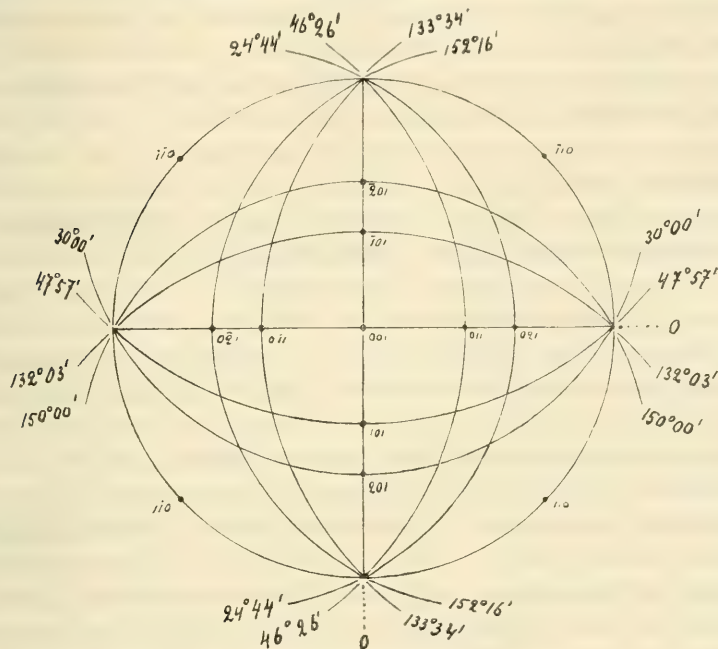
4) Фигуры вытравленія.

Было произведено нѣсколько опытовъ получения фигуръ вытравленія на плоскостяхъ {101}.

Легко очерченныхъ фигуръ получить не удалось. Однако, насколько можно было судить, противорѣчій присутствію плоскости симметріи въ этихъ фигурахъ не было.

5) Оптическія изслѣдованія.

Оптическое изслѣдованіе кристалловъ было произведено на универсальномъ столикѣ Е. С. Федорова.



Фиг. 6.

Кристаллы 1-2-дифениль-3-фенхиль-имидоксантида оптически отрицательны и обладают довольно сильнымъ плеохроизмомъ: по оси *ng* эллипсоида Френеля цвѣтъ красный съ желтоватымъ оттѣнкомъ; по *nm*—темный вишнево-красный и по оси *nr* промежуточный между этими цвѣтами.

Благодаря густой окраскѣ кристалловъ, а также слабому развѣтствованію плоскостей {001}, всѣ оптическія изслѣдованія были произведены въ небольшомъ осколкѣ кристалла, такъ что выяснить положеніе оптическихъ осей относительно элементовъ симметріи не удалось. Уголъ между оптическими осями— 66° .

Черченіе кристалловъ.

Чертежи кристалловъ были сдѣланы при помощи стереографической сѣтки Е. С. Федорова.

Прежде всего, для избѣжанія излишнихъ построеній, нанесемъ на сѣтку проэктію кристалла такимъ образомъ, чтобы граммастереографическія проэктіи осей z и y расположились на виѣшнемъ кругѣ діаграммы, при чемъ проэктію z помѣстимъ въ точкѣ O этого круга. Представимъ себѣ нашъ кристаллъ въ видѣ типическаго многогранника, т.-е. такого многогранника, всѣ грани котораго касаются поверхности вписаннаго въ него шара. Тогда гномостереографическая проэктіа каждой грани будетъ въ то же время изображать точку касанія одной изъ плоскостей многогранника, описаннаго около шара съ радіусомъ, равнымъ радіусу сѣтки.

Теперь необходимо найти граммастереографическія проэктіи радіусовъ шара, проходящихъ черезъ вершины типическаго многогранника. Принимая во вниманіе, что наименьшее количество граней, пересекающихся въ одной точкѣ, есть 3, мы можемъ предположить, что каждыя три грани, проэктіи которыхъ находятся всего ближе другъ къ другу, образуютъ вершину многогранника. Кромѣ того, замѣтимъ, что радіусъ шара, проходящій черезъ вершину типическаго многогранника, является въ то же время осью конуса съ круговымъ основаніемъ, проходящимъ черезъ точки касанія (гномостереографическія проэктіи) данныхъ трехъ граней. Граммастереографическая проэктіа такого круговаго основанія будетъ изображаться на сѣткѣ малымъ кругомъ, проходящимъ черезъ гномостереографическія проэктіи трехъ граней. Плоскостной центръ этого круга, очевидно, будетъ отличаться отъ стереографическаго центра, для нахожденія котораго поступаемъ такимъ образомъ. Ясно, что искомый центръ будетъ находиться на томъ же радіусѣ сѣтки, на которомъ расположенъ и плоскостной центръ круга. Кромѣ того, стереографическій центръ найденнаго малаго круга будетъ въ то же время искомой проэктіей радіуса шара, проходящаго черезъ вершину многогранника. Чтобы получить эту проэктію, мы въ найденный плоскостной центръ ставимъ ножку циркуля, раскрытаго на величину радіуса круга, проходящаго черезъ три гномостереографическія проэктіи. Затѣмъ отсчитываемъ по тому радіусу сѣтки, на которомъ находится плоскостной центръ, число градусовъ съ одной

стороны (ближе къ центру) и съ другой (ближе къ окружности). Взявши половину суммы отсчитанныхъ угловъ и отложивъ отъ центра по тому же радіусу найденное такимъ образомъ число градусовъ, мы получимъ точку, которая и будетъ искомой грамматереографической проэкціей сферическаго радіуса, проходящаго черезъ одну изъ вершинъ типическаго многогранника. Сдѣлавъ подобныя построенія для проэкцій всѣхъ граней по три взятыхъ, и соединивъ найденныя точки дугами большихъ круговъ, мы найдемъ проэкцію того дѣленія полусферы, „которое получится, если въ соответствующихъ точкахъ (гномостереограф. проэкціяхъ граней) проведемъ касательныя грани, а черезъ центръ вписаннаго шара и черезъ ребра граней проведемъ центральныя плоскости, которыя пересѣкутъ сферу, конечно, въ дугахъ большого круга ¹⁾“.

Обведя вышеуказаннымъ образомъ контуры многогранника на сферѣ (въ проэкціи), мы можемъ прямо получить чертежъ кристалла, но въ такомъ положеніи, что всѣ плоскости, проэкціи которыхъ лежатъ на внѣшнемъ кругѣ діаграммы, изобразятся прямыми линиями. Чтобы получить рельефное изображеніе и избѣжать такого неудобства, необходимо измѣнить уголъ зрѣнія. Для этого повертываемъ всю систему проэкцій на діаграммѣ сначала вокругъ оси Z на 20° справа налѣво, а затѣмъ вокругъ горизонтальнаго діаметра сѣтки на 10° сверху внизъ ²⁾. Тогда плоскость, проэктировавшаяся въ точкѣ O внѣшняго круга сѣтки перемѣстится на 10° по вертикальному діаметру, а точка G, находящаяся съ правой стороны того же внѣшняго круга, — на 20° влѣво и на 10° внизъ.

Теперь мы имѣемъ то положеніе проэкцій граней кристалла на сѣткѣ, изъ котораго чертежъ (въ косо́й ортогональной проэкціи) получается очень просто слѣдующимъ образомъ. Примемъ одну изъ проэкцій сферическаго радіуса, проходящаго черезъ вершину многогранника, за вершину вычерчиваемой фигуры. За такую вершину вообще можно принять какую угодно точку, лежащую на томъ же радіусѣ сѣтки, на которомъ находится взятая нами проэкція сферическаго радіуса.

¹⁾ Е. С. Федоровъ. Курсъ кристаллографіи. Спб. 1901, стр. 166.

²⁾ Практика черченія кристалловъ показала, что при такомъ уголѣ зрѣнія получаются обыкновенно лучшіе чертежи. Впрочемъ иногда приходится измѣнять углы поворота; напр., чертежъ фиг. 1-й сдѣланъ при поворотѣ на 30° вокругъ вертикальнаго и 10° вокругъ горизонтальнаго діаметровъ сѣтки.

Принявъ такимъ образомъ первую вершину многогранника, мы переходимъ къ нахожденію второй вершины, соединенной съ первой ребромъ, изображеннымъ въ видѣ дуги большого круга. Эта вторая вершина чертежа должна находиться, такъ же какъ и всѣ другія, на линіи, соединяющей ее съ центромъ діаграммы (радіусъ ея). Положеніе этой вершины опредѣляется весьма просто. Положимъ ребро, соединяющее 1-ю и 2-ю вершины, есть ребро пересѣченія граней a и b ¹⁾. Тогда, проведя черезъ проэкции этихъ граней дугу большого круга, замѣчаемъ положеніе концовъ этой дуги на вѣшнемъ кругѣ сѣтки. Перпендикуляръ къ этой дугѣ и будетъ представлять ребро между гранями a и b въ косої ортогональной проэкции. Перемѣщаемъ найденный перпендикуляръ параллельно самому себѣ до тѣхъ поръ, пока на немъ не будетъ находиться принятая нами произвольно первая вершина. Точка пересѣченія этого перпендикуляра съ радіусомъ, на которомъ находится проэкция 2-й вершины, дастъ намъ изображеніе этой вершины на чертежѣ, а самъ перпендикуляръ изобразить ребро.

Совершенно такимъ же построеніемъ находятся остальные вершины и ребра чертежа.

Въ результатѣ всѣхъ этихъ построеній получаемъ чертежъ кристалла въ видѣ типическаго многогранника.

Наиболѣе важное преимущество такого метода черченія состоитъ въ возможности очень легко и вполне произвольно измѣнять углы зрѣнія, что нисколько не усложняетъ работы.

1905.

¹⁾ Очень нетрудно рѣшить, какимъ гранямъ принадлежитъ это ребро, такъ какъ гномостереографическія проэкции всѣхъ граней находятся внутри соответственныхъ сферическихъ многоугольниковъ, которые мы получаемъ при изображеніи проэкцій контуровъ кристалла на сферѣ. Стороны такого многоугольника изображаютъ ребра каждой грани со смежными съ ней.

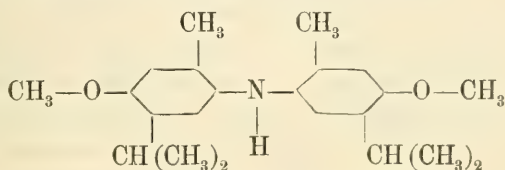
О кристаллической формѣ диметиловаго эфира пара-дитимолиламина.

А. Ферманъ.

1.

Диметилловый эфиръ пара-дитимолиламина впервые полученъ и описанъ былъ Г. Деккеромъ и Б. Солонина ¹⁾.

Это соединеніе принадлежитъ къ ряду нитрозокрасокъ тимола и выражается слѣдующей химической формулой:



Въ спиртовыхъ растворахъ оно *непостоянно* и мало-по-малу переходитъ въ метиловый эфиръ тимохионтимолимида. При этомъ почти безцвѣтный растворъ чистаго, не окислившагося амина постепенно окрашивается въ интенсивный красный цвѣтъ, и выпадающіе изъ раствора кристаллы принимаютъ такую же окраску.

Этотъ процессъ въ значительной степени затрудняетъ полученіе матеріала, годнаго для кристаллографическихъ изслѣдованій. Хорошіе кристаллы, длиной до 1 сант., получаютъ лишь въ томъ случаѣ, если брать для кристаллизаціи чистое, не окислившееся вещество. Если же перекристаллизовывать аминъ нѣсколько разъ, то онъ выпадаетъ въ видѣ мелкихъ красныхъ иглоочекъ или пластинокъ, не допускающихъ точныхъ измѣреній.

¹⁾ Г. Деккеръ и Б. Солонина. Журналъ Р. Ф.-Химическаго Общ. XXXVII. Спб. 1905, стр. 122 и Berichte d. d. chem. Ges. 1905, 38. S. 64.

По кристаллической формѣ вещество принадлежитъ къ *гологоризонтальной ромбической системы* и, какъ это видно изъ прилагаемой проекціи (рис. 1), представляетъ комбинацію слѣдующихъ простыхъ формъ:

а {100}; б {010}; m {110}; n {210}; о {121}.

Въ большинствѣ случаевъ всѣ формы вертикальнаго пояса развиваются равномерно, и лишь иногда преобладаетъ пинакоидъ {100}. Что же касается до пирамиды, то она развивается слабо и обыкновенно только съ одного конца, такъ какъ другимъ кристаллъ прикрѣпляется ко дну кристаллизатора.

Площадки формъ {100} и {010} всегда являются блестящими и даютъ идеальные рефлексы, тогда какъ плоскости призмъ {110} и {210} бываютъ обыкновенно шероховатыми и матовыми и по качеству рефлексовъ значительно уступаютъ пинакоидамъ. Измѣренія были произведены на теодолитномъ гониометрѣ системы Чапскаго: результаты ихъ сведены въ слѣдующей таблицѣ, гдѣ подѣ ρ — разумѣется полярное разстояніе полюса формы, а подѣ φ — его широта:

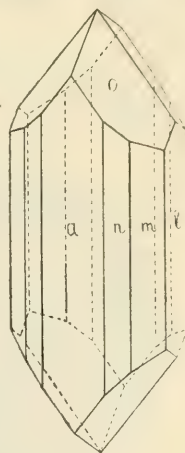


Рис. 2.

Формы.	Среднее. Mittel.	Maxim.	Minim.	к.	п.	Вычисл. Berechn.	Δ
{100}	ρ 90°	—	—	9	17	90°	—
	φ 0°	—	—			0°	—
{010}	ρ 90°	—	—	9	18	90°	—
	φ 90°	90°14'	89°47'			90°	0°0'
{110}	ρ 90°01'	90°08'	89°56'	9	29	90°	+ 1'
	φ 49°03'	49°20'	48°42'	9	31	49°03'	—

Формы.	Среднее. Mittel.	Maxim.	Minim.	k.	n.	Вычисл. Berechn.	Δ
{210}	ρ 90°01'	90°04'	89°56'	6	18	90°	+ 1'
	φ 30°0'	30°21'	29°44'	5	18	29°57'	+ 3'
{121}	ρ 56°12'	56°30'	56°0'	7	25	56°12'	—
	φ 66°42'	66°55'	66°20'	7	14	66°33'	+ 9'

Отношение осей:

$$a : b : c = 1,152 : 1 : 0,685.$$

За основныя измѣренія для вычисленія осей были взяты полярныя координаты формы {121}. Однако, въ виду малой точности этихъ измѣреній, ея широта была вычислена на основаніи другихъ формъ вертикальнаго пояса.

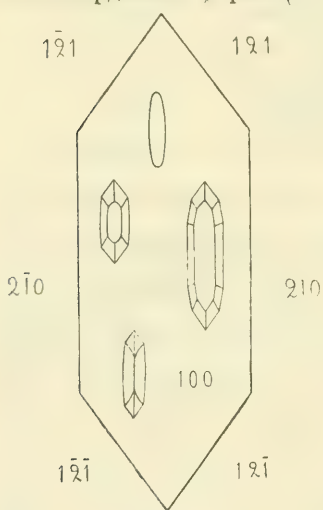


Рис. 3.

2.

Вопросъ о кристаллическомъ строеніи вещества не могъ быть рѣшенъ только на основаніи результатовъ измѣреній.

Въ виду этого были получены при помощи метиловаго эфира *фигуры вытравленія* (Aetzgrübchen) на плоскостяхъ формы {100}.

На рис. 3 схематически изображены наблюдавшіеся типы фигуръ вытравленія. Какъ видно изъ чертежа, въ образованіи этихъ фигуръ принимаютъ участіе слѣдующія формы:

{100}, {121}, призма {mno} и очень острая пирамида {pqz}. Определить индексы двухъ послѣднихъ формъ не удалось, такъ какъ отсчеты угловъ въ микроскопѣ давали значительныя колебанія. Форма {121} изрѣдка замѣнялась болѣе тупыми пирамидами.

На рис. 4 изображена микрофотографія¹⁾ съ одной фигуры вытравленія этого перваго типа на (100); въ ней особенно рѣзко выступаютъ формы {100} и {121}, тогда какъ острая пирамида {pqz} сливается съ призмой въ общую цилиндрическую поверхность.

Кромѣ этихъ фигуръ, ограниченныхъ плоскостями, наблюдаются и веретенообразныя или эллиптическія углубленія, вытянутыя по оси Z. Этотъ второй типъ связанъ съ первымъ цѣлымъ рядомъ переходовъ.

Какъ ни различны полученные фигуры вытравленія, всѣ онѣ симметричны по отношенію къ двумъ координатнымъ плоскостямъ. Изъ этого слѣдуетъ, что кристаллы обладаютъ элементами сложной симметріи, именно двумя плоскостями симметріи. Вопросъ о существованіи третьей плоскости не рѣшается фигурами вытравленія вслѣдствіе того, что послѣднія могли быть получены лишь на одномъ пинакоидѣ {100}. Однако если бы третья плоскость отсутствовала, то ось X обладала бы гемиморфнымъ характеромъ. А между тѣмъ этого не наблюдается: кристаллы не обнаруживаютъ явленій пироэлектричества, а площадки съ положительнымъ и отрицательнымъ индексами по оси X совершенно тождественны какъ по развитію, такъ и по строенію. Такимъ образомъ гемиморфизмъ оси X не подтверждается сдѣланными наблюденіями.



Рис. 4.

3.

Температура плавленія вещества 88,5°—89° С.

¹⁾ Микроскопъ Reichert'a, объект. № 4; окул. № 1; экспоз. 15 сек.

Направленіе совершенной *спайности* параллельно {010}.

Оптическія свойства кристалловъ не могли быть изучены на имѣвшемся матеріалѣ; можно лишь отмѣтить сильно выраженный дихроизмъ: по оси Z—желтоватый пвѣтъ, по оси Y—красный. Это явленіе, повидимому, свойственно не самому амину, а продукту его измѣненія; по крайней мѣрѣ въ наименѣе окисленныхъ кристаллахъ оно выступало наименѣе рѣзко.

Въ заключеніе необходимо отмѣтить, что аналогъ этого вещества, диэтиловый эфиръ пара-дитимолиламина кристаллизуется въ триклинической системѣ ¹⁾. Такимъ образомъ между тѣмъ и другимъ аминомъ, несмотря на близость химическихъ свойствъ, не наблюдается никакого сходства въ строеніи кристаллической ячейки.

Минералогическій кабинетъ.

Май 1905 г.

Ueber die Krystallform

des Dimethyläthers des Dithymolylamins.

Von

A. Fersmann.

Dargestellt von H. Decker und B. Solonina ²⁾.

Schmelzpunkt—88,5°—89° C.

Aus einer Lösung in Methylalkohol scheidet sich die Substanz in kleinen prismatischen Krystallen, die wegen Oxydation röthlich gefärbt sind (fig. 2).

Krystallsystem—rhombisch. Klasse—3L²c3P.

Axenverhältniss:a : b : c — 1,152 : 1 : 0,685.

Beobachtete Formen (fig. 1): a {100}; b {010}; m {110}; n {210}; o {121} (Winkeltabelle S. 135—136).

Die auf (100) erhaltenen Aetzfiguren (Aetzgrübchen) (fig. 3 und fig. 4) beweisen die Zugehörigkeit zur rhombisch-holoedrischen Klasse.

Stark pleochroitisch.

Spaltbar vollkommen nach b {010}.

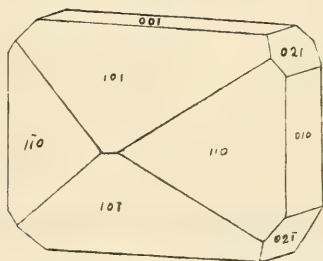
¹⁾ С. Ершовъ. Журн. Р. Ф.-Химич. Общ. Сиб. 1903 г., XXXV, стр. 734.

²⁾ Ber. d. d. chem. Ges. 1905, 38. S. 64. Г. Деккеръ и Б. Солонина. Журн. Р. Ф.-Хим. Общ. Сиб. 1905, XXXVII, стр. 122.

О кристаллической формѣ бензойнаго эфира β -метил-гексанола.

Е. Д. Ревуцкой.

Бензойный эфиръ β -метил-гексанола былъ переданъ для изслѣдованія покойнымъ проф. В. В. Марковниковымъ ¹⁾ въ вполнѣ измѣримыхъ кристаллахъ. Вещество это кристаллизуется въ *ромбической* системѣ, вѣроятно, въ геміэдриі (классъ 3L ²⁾). Наблюдались формы: {110}, {101}, {001}, {010}, рѣже {021} и очень рѣд-



ко {120}. Плоскости послѣдней формы малы и даютъ очень слабыя рефлексы. Послѣ перекристаллизаціи изъ уксуснаго эфира получились тѣ же формы, за исключеніемъ {120} и, кромѣ того, сфеноиды {111} и $\{1\bar{1}1\}$ ²⁾. *Плоскость роста* преимущественно (101) или (110), изрѣдка (001) или (010). Въ первомъ случаѣ видъ кристалловъ близокъ къ изображенному на рисункѣ, во вто-

¹⁾ В. В. Марковниковъ (при участіи Пржевальскаго) „Журн. Физ.-Хим. Общ.“ Т. 35. Спб. 1903, стр. 1067.

²⁾ Площадки {111} и $\{1\bar{1}1\}$, замѣченныя на нѣсколькихъ десяткахъ кристалловъ, не наблюдались въ количествѣ болѣе четырехъ на одномъ кристаллѣ, при чемъ эти 4 или менѣе плоскостей всегда соответствовали или {111} или $\{1\bar{1}1\}$. Обѣ эти формы *вмѣстѣ* на одномъ кристаллѣ не замѣчены.

ромъ — кристаллы нѣсколько укорочены по оси Z или оси Y въ зависимости отъ того, лежалъ ли кристаллъ на (001) или на (010). Эти два вида кристалловъ трудно различить одинъ отъ другого.

Результаты измѣреній ¹⁾ сведены въ слѣдующей таблицѣ. Отношеніе осей = 0,9640 : 1 : 0,7811.

Углы.	Колебанія.	Среднее.	Вычислено.	Δ	k.	n.
*010 : 110	45°54' — 46°16,5'	46°3'	—	—	6	26
*101 : 001	38°49' — 39°15'	39°1'	—	—	5	32
101 : 110	62°54' — 63°13'	63°4'	63°3'	+ 1	4	14
010 : 001	89°51' — 90°10'	90°1'	90°	+ 1	4	12
010 : 021	31°58' — 33°40'	32°33'	32°38'	— 5	5	15
101 : 021	65°10,5' — 65°23,5'	65°18'	65°14'	+ 4	2	6
110 : 021	54°11,5' — 54°15'	54°13'	54°14'	— 1	2	4
101 : 010	89°56,5' — 90°5'	90°0'	90°0'	0	1	4
111 : 110 ²⁾	41°36' — 41°54,5'	41°41'	41°37'	+ 4	5	9
111 : 101 ²⁾	30°54' — 31°23'	31°8'	31°15'	— 7	4	13

Фигуръ вытравленія получить не удалось (при дѣйствіи уксуснаго эфира, спирта и бензола).

Оптический характеръ кристалловъ *отрицательный*. Плоскость оптическихъ осей параллельна (010). Острая биссектриса Z. Дисперсія нормальна и не велика ³⁾.

Май. 1905.

¹⁾ Измѣренія производились на гониометрѣ Fuess'a № 2.

²⁾ Только два угла: (111) : (110) и (111) : (101) измѣрены на кристаллахъ, полученныхъ при перекристаллизаціи изъ уксуснаго эфира.

³⁾ Пользуясь естественными призмами для измѣренія показателей преломленія, я получила значительныя колебанія, вслѣдствіе несовершенства кристалловъ, почему измѣренія не могутъ быть приведены. Приблизительно, для свѣта Na, $n_\alpha = 1,33$ и $n_\beta = 1,43$. Изготовить искусственныя призмы не удалось; изготовленныя Штеегомъ и Рейтеромъ въ Гамбургѣ оказались негодными для измѣренія.

Ueb. d. Krystallform v. Benzoëaether von β -Methyl-
Hexanol.

von

E. Revoutsky.

(Résumé.)

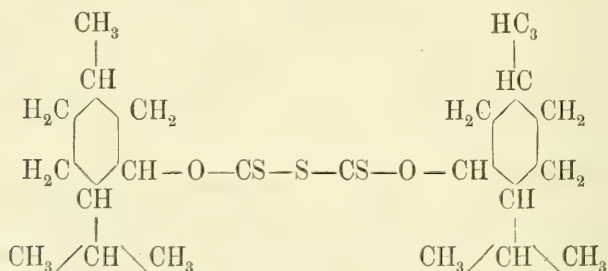
Krystallsystem rhombisch, wahrscheinlich hemiedrisch. Folgende Formen: $\{110\}$, $\{010\}$, $\{001\}$, $\{010\}$, $\{021\}$, $\{111\}$ u $\{1\bar{1}1\}$ sind gemessen und $\{210\}$ nur constatirt worden. Die Krystalle sind optisch-negativ. Optische Axenebene parallel (010). Spitze Bisectrisse Z. Dispersion normal u. klein. Messungen p. 140.

О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ ангидрида ксантогеновой кислоты ментола.

Н. И. Сургунова.

Ангидридъ ксантогеновой кислоты ментола былъ полученъ Л. А. Чугаевымъ ¹⁾, любезно передавшимъ его въ Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

Вещество это желтаго цвѣта, съ температурой плавленія 148°—149°С ¹⁾. Структурная формула ангидрида слѣдующая:



Изученіемъ кристаллографическихъ и оптическихъ свойствъ ангидрида ксантогеновой кислоты ментола сперва занимался ст. Н. Б. Скворцовъ; но, уволенный въ 1902 г. изъ Университета, онъ не могъ окончить предпринятой имъ работы. Имъ получены были кристаллы этого вещества только изъ уксуснаго эфира. Всѣ кристаллографическія измѣренія и оптическія изслѣдованія произведены мною. При изученіи кристаллическихъ формъ ангидрида я пользовался также матеріаломъ, оставленнымъ Н. Б. Скворцовымъ, среди котораго нашелъ простыя формы $\{1\bar{1}1\}$, $\{111\}$ и $\{101\}$, не

¹⁾ Л. Чугаевъ. Изслѣдованія въ области терпеновъ и камфоры. Москва, 1903 г., стр. 47.

наблюдавшіяся на кристаллахъ, полученныхъ мною. Къ сожалѣнію, условія, при которыхъ Скворцовъ производилъ кристаллизацію ангидрида остались неизвѣстными.

I. Кристаллизація вещества.

Ангидридъ ксантогеновой кислоты ментола хорошо растворяется въ уксусномъ эфирѣ, бензолѣ, толуолѣ и петролейномъ эфирѣ; плохо растворяется въ спиртѣ и совершенно не растворяется въ водѣ.

Вещество кристаллизовалось путемъ медленнаго испаренія, при температурахъ отъ -10°C. до комнатной ($+14^{\circ}\text{C.}$ $+18^{\circ}\text{C.}$). *Наибольше благоприятной температурой является комнатная*, при которой выпадали кристаллы и болѣе крупныя по величинѣ и болѣе богатые простыми формами. При болѣе низкихъ температурахъ (прибл. до -10°C.) кристаллы выпадали очень мелкіе.

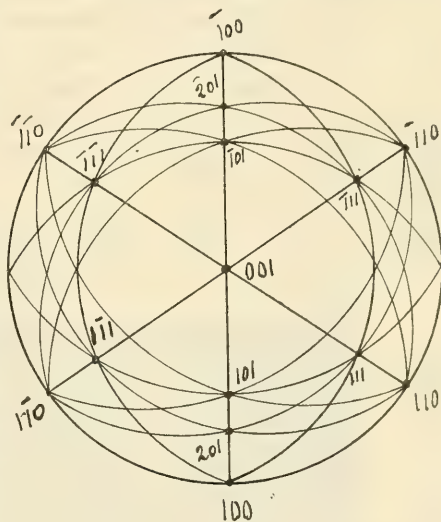


Рис. 1.

При кристаллизаціи ангидрида въ уксусномъ эфирѣ наблюдалось образованіе двухъ видовъ кристалловъ: пластинчатыхъ и столбчатыхъ. Опыты, предпринятые для изученія этого явленія въ зависимости отъ высоты столба раствора въ сосудахъ одного и того же діаметра, сперва какъ бы подтвердили эту зависимость, но дальнѣйшіе опыты не дали положительныхъ результатовъ и явленіе это, повидимому, зависитъ отъ какихъ-то другихъ условій.

Ангидридъ ксантогеновой кислоты ментола кристаллизуется въ трехъ типахъ ¹⁾ и трехъ видахъ ²⁾.

¹⁾ Я. Самойловъ. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. 1902 г., № 1, стр. 142.

²⁾ Л. Ивановъ. Idem. № 3.

I типъ. Кристаллъ образованъ 8 плоскостями (призмы и пинаконды) $\{001\}$ $\{100\}$ $\{110\}$; пластинчатый по $\{001\}$.

II типъ. Кромѣ призмъ и пинакондовъ, развиваются еще домы $\{201\}$, изъ одной, двухъ плоскостей—причемъ въ этомъ случаѣ непременно не параллельныхъ другъ другу—трехъ и, наконецъ, четырехъ. Въ послѣднемъ случаѣ кристаллъ состоитъ изъ 12 плоскостей $\{100\}$ $\{001\}$ $\{110\}$ $\{201\}$.

III типъ. Кристаллы этого типа самые богатые простыми формами и образованы 20 плоскостями $\{100\}$ $\{001\}$ $\{110\}$ $\{111\}$ $\{1\bar{1}1\}$ и $\{101\}$ вмѣсто $\{201\}$ второго типа.

Къ I виду относятся кристаллы пластинчатые, сплюснутые по оси Z, (рис. 2).

Къ II виду — столбчатые кристаллы, полученные изъ уксуснаго ээира, сильно вытянутые по оси Z (рис. 3).

Кристаллъ, представленный на рис. 4, является *третьимъ* и притомъ очень рѣдкимъ видомъ. Въ этомъ случаѣ на мѣстѣ ребра $[(110) : (110)]$ развивается широкая вицинальная плоскость, въ формѣ параллелограмма, не имѣющая себѣ параллельной и иногда приблизительно параллельная оси Z, иногда же ясно наклоненная къ ней. Эта такъ наз. *ложная плоскость*¹⁾ является комбинаціонною плоскостью плоскостей $(\bar{1}10)$ и (110) и кристаллографическаго значенія не имѣетъ. Двѣ діагонали дѣлятъ ее на четыре треугольных плоскости (см. рис. 5); двѣ противоположныя треугольныя плоскости, (обозн. на рис. 5 бук. *a*) представляютъ

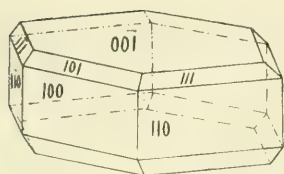


Рис. 2.

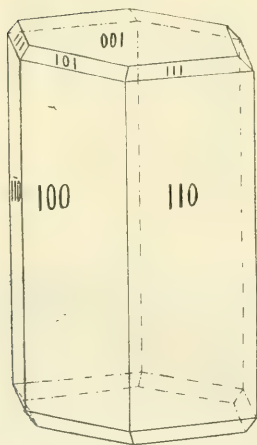


Рис. 3.

собою плоскости съ матовыми поверхностями; двѣ же другія (на

¹⁾ В. И. Вернадскій. Осн. кристаллографіи I. М. 1903 г., стр. 340, примѣчаніе.— В. В. Карандневъ. Bull. Soc. Natur. de Moscou. 1905, стр. 138.— А. Е. Ферсманъ. Ib. 1905, стр. 375.

рис. 5 обозн. букв. *b*) покрыты штрихами, идущими параллельно ребру $[(110):(100)]$. На некоторых кристаллах этого вида ма-

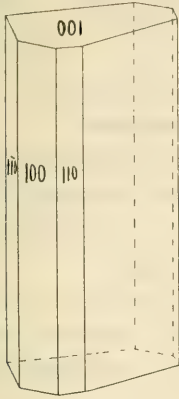


Рис. 4.

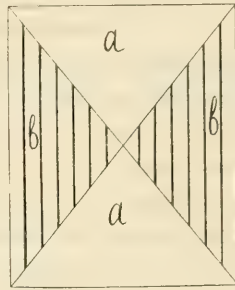


Рис. 5.

товья плоскости *a* выражены, сравнительно съ плоскостями *b*, значительно слабѣе, вслѣдствіе чего они не соприкасаются другъ

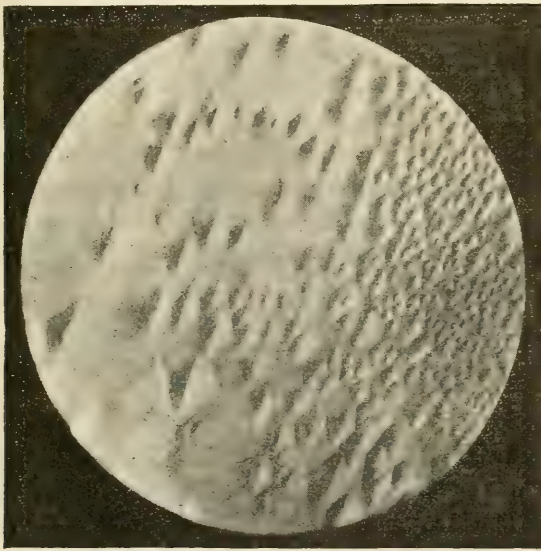


Рис. 6.

съ другомъ и пространство между ними выполнено штрихами плоскостей *b*. Эта *штриховатость* представляет собой часть кри-

сталлического скелета; подобные образования наблюдаются не-
редко.

Уголь, образуемый ложной плоскостью (въ томъ случаѣ, когда она приблизительно параллельна оси z) съ (001), колеблется отъ $87^{\circ}28'$ до $92^{\circ}30'$.

II. Кристаллографическія измѣренія.

Измѣреніе кристалловъ производилось на гониометрѣ Фуэсса № 2.

Вещество кристаллизуется въ *ромбической системѣ, въ геміэдриі* (классъ 32^2). Классъ установленъ изученіемъ фигуръ вытравленія.

Отношеніе осей $a : b : c = 1,4478 : 1 : 2,3384$.

Простыя формы $\{101\}$ и $\{201\}$ никогда не встрѣчаются одновременно на одномъ и томъ же кристаллѣ; простая форма $\{101\}$ развивается на кристаллахъ, обладающихъ сфеноидическими пло-

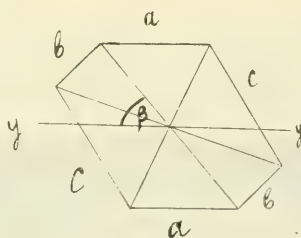


Рис. 7.

скостями; простая же форма $\{201\}$ свойственна типу, не обладающему сфеноидическими плоскостями.

Различія въ характерѣ плоскостей $\{111\}$ и $\{1\bar{1}1\}$ не замѣчались. Онѣ всегда наблюдались одновременно.

Процентъ плоскостей индекса ∓ 1 отвѣчаетъ $76,92\%$; процентъ плоскостей индекса ∓ 2 равенъ лишь $24,48\%$.

III. Фигуры вытравленія.

Фигуры вытравленія (рис. 6, на (001))¹⁾ были получены проведеніемъ фильтровальной бумажки, смоченной бензоломъ, по (001) кристалла. Расположеніе фигуръ вытравленія ясно показываетъ отсутствіе плоскостей симметріи и существованіе лишь 32^2 . Тре-

¹⁾ Фигуры вытравленія сфотографированы при помощи микроскопа К. Рейхерта при системѣ № 4, отвѣчающей увеличенію въ 50 разъ. Слѣдъ спайности параллеленъ (100).

угольные плоскости a (см. рис. 7) соответствуют домамъ $\{h0l\}$ плоскости же b и c — сфеноидическимъ плоскостямъ ряда $\{hhl\}$ и $\{h\bar{h}l\}$.

Уголь β (рис. 7) равенъ $51^{\circ}18'$.

IV. Пироэлектрическія свойства. Спайность.

Пироэлектрическія свойства изслѣдовались по способу Кундта, но, несмотря на тщательные и многочисленные опыты, обнаружить ихъ не удалось.

Спайность ясная по $\{100\}$.

V. Оптическія свойства.

Уголь оптическихъ осей былъ измѣренъ при помощи преломляющей жидкости—масла кедроваго дерева (Cedernholzöl). Показатель преломленія этого масла ¹⁾ былъ опредѣленъ для Li, Na и Tl цвѣтовъ по способу наименьшаго отклоненія на гониометрѣ № 2 Фуэсса. *Плоскость оптическихъ осей кристалла анидрида параллельна $\{010\}$; острая биссектрисса ось X. Изслѣдованіе производилось на естественныхъ пластинкахъ по $\{001\}$, перпендикулярно къ которой выходитъ тупая биссектрисса.*

Измѣреніе угла оптическихъ осей производилось на большомъ аппаратѣ для измѣренія угла оптическихъ осей Либипа, работы Фуэсса. Источникомъ служилъ монохроматоръ Вюльфинга; приборъ этотъ устанавливался по спектрамъ Na, Li, Tl.

Измѣренія сведены въ таб. № 2, при чемъ, при $t^{\circ} = 21^{\circ} - 24^{\circ}\text{C.}$,

$$2H_{\text{Li}} = 103^{\circ}21'$$

$$2H_{\text{Na}} = 101^{\circ}59'$$

$$2H_{\text{Tl}} = 100^{\circ}22'$$

¹⁾ Найдено, что при $t^{\circ} = 23^{\circ} - 24^{\circ}\text{C.}$ показатель преломленія масла кедроваго дерева равенъ для: Li = 1,5104

Na = 1,5136

Tl = 1,5167.

Полученные показатели преломленія близко подходят къ показателю преломленія масла кедроваго дерева (1,516 при $t = 15^{\circ}\text{C.}$), данному *Schroeder'омъ* *van der Kolk'омъ* въ Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien

Исходя изъ этихъ величинъ можно вычислить $2V$ по формулѣ $\sin V_0 = \frac{n}{3} \sin H_0$, въ которой n — показ. прел. масла, β — средний показ. прел. вещества (см. таб. № 3), H_0 — уголъ въ маслѣ, измеренный на приборѣ.

Изъ таблицы № 2 видно, что измеренный уголъ, $2V$ — тупой: дисперсія же вещества: $\rho > v$.

Показатели преломленія опредѣлялись по способу наименьшаго

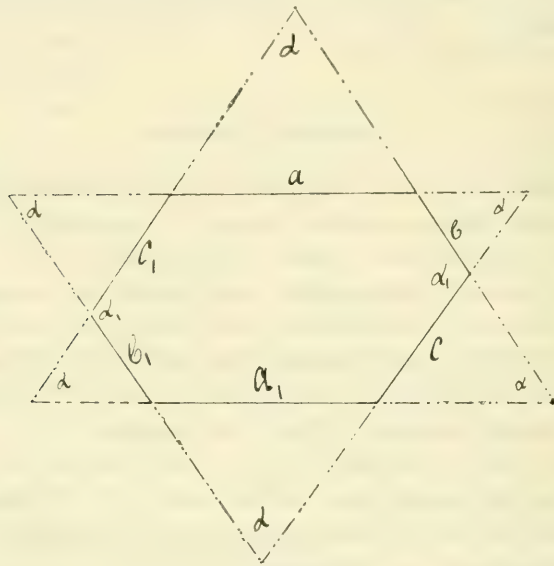


Рис. 9.

отклоненія на гониометрѣ Фуэсса № 2. Изъ трехъ показателей преломленія путемъ измѣреній опредѣлены только наибольшій и наименьшій (см. таб. № 3), такъ какъ призма (уголъ α_1), необходимая для опредѣленія среднего показателя преломленія, обладаетъ очень большимъ преломляющимъ ребромъ, вслѣдствіе чего оба луча претерпѣваютъ полное внутреннее отраженіе (см. рис. 9 α_1). При измѣреніи наименьшаго и наибольшаго показателей преломленія выходы преломленныхъ лучей, падавшихъ на c_1 наблюдались на

nach ihrem Brechungsindex. Wiesbaden, 1900, p. 12. Приведенные въ упомянутой работѣ показатели преломленія цѣлаго ряда органическихъ соединений, по видимому, даны для бѣлаго свѣта.

плоскости b , т.-е. на той плоскости, продолженіе которой (на рис. 9 эти продолженія плоскостей помѣчены пунктиромъ) образуетъ съ продолженіемъ плоскости c_1 (на которую падаетъ лучъ), призму съ преломляющимъ угломъ α (рис. 9). Такой способъ измѣренія выбранъ вслѣдствіе того, что кристаллы образуютъ призмы съ очень большими преломляющими углами. Средній показатель преломленія вычисленъ изъ формулы:

$$\beta^2 = \frac{n^2 \sin^2 H_0 \gamma^2 - n^2 \sin^2 H_0 \alpha^2 + \alpha^2 \gamma^2}{\gamma^2}.$$

Направленіе колебаній, распространяющихся съ наименьшею скоростью, дѣлитъ тупой уголъ пополамъ, т.-е. вещество *оптически отрицательно*.

Въ заключеніе считаю своей обязанностью выразить глубокую признательность проф. В. И. Вернадскому, подъ непосредственнымъ руководствомъ котораго была выполнена эта работа.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

¹⁾ Вышеприведенная формула выведена изъ слѣдующихъ данныхъ (см. Groth—Physik. Kryst. L. 1895 г., стр. 91, 123, 124):

$$\sin V_0 = \frac{n}{\beta} \sin H_0, \quad \cos V_0 = \sqrt{\frac{1 - \frac{1}{\beta^2}}{\frac{1}{\alpha^2} - \frac{1}{\gamma^2}}} \quad \text{и} \quad \operatorname{tg} V_0 = \sqrt{\frac{1 - \frac{1}{\alpha^2}}{\frac{1}{\beta^2} - \frac{1}{\gamma^2}}}$$

$\operatorname{tg} V_0 = \frac{\operatorname{Sn} V_0}{\operatorname{Cos} V_0}$. Подставляя въ послѣднее уравненіе значенія $\operatorname{Sn} V_0$, $\operatorname{Cos} V_0$ и $\operatorname{tg} V_0$,

найдемъ, что $\sqrt{\frac{1 - \frac{1}{\alpha^2}}{\frac{1}{\beta^2} - \frac{1}{\gamma^2}}} = \frac{n \sin H_0}{\beta \sqrt{\frac{1 - \frac{1}{\beta^2}}{\frac{1}{\alpha^2} - \frac{1}{\gamma^2}}}}$. Рѣшая послѣднее уравненіе найдемъ

$$\text{что } \beta^2 = \frac{n^2 \sin^2 H_0 \gamma^2 - n^2 \sin^2 H_0 \alpha^2 + \alpha^2 \gamma^2}{\gamma^2}.$$

Таблица № 1.

Кристаллографическія измѣренія.

	Среднее. Mittel	Колебания Gränzwerthe.	Вычисл. Berechn.	Δ	k.	n.
*(100) (110)	55°22'	55°12'—55°47'	—	—	7	26
*(100) (111)	57°35'	57°34'—57°35'	—	—	2	2
(001) (101)	58°24'	58°17'—58°27'	58°14'	+ 10'	2	6
(001) (201)	72°55'	72°41'—73°08'	72°47'	+ 8'	5	21
(001) (111)	70°40'	70°35'—70°44'	70°37'	+ 3'	2	9
(101) (110)	61°07'	61°03'—61°10'	61°06'	+ 1'	3	6
(110) (111)	19°18'	19°07'—19°24'	19°24'	— 6'	2	9
(201) (110)	57°06'	57°00'—57°17'	57°06'	— 1'	5	27
(101) (111)	50°59'	50°56'—51°01'	50°54'	+ 5'	1	4

Таблица № 2.

Измѣреніе угла оптическихъ осей.

Пламя. Flam.	Minim.—Maxim. 2 H ₀	Число крист.	Число измѣр.	t ⁰ по C.	Среднее. Mittel. 2 H ₀	Вычисленный дѣйст. уголъ. Berechnet. 2V ₀	Дисперсія. Dispersion.
Li	103°10'—103°29'	5	10	21°—23°	103°21'	2V = 96°12'	1°18'
Na	101°56'—101°59'	5	12	22°—23°	101°59'	2V = 94°54'	
Tl	100°13'—100°31'	5	10	22°—24°	100°22'	2V = 93°23'	1°31'

Таблица № 3.

Измѣреніе показателей преломленія.

Пламя. Flam.	Пок. прел.	Minim.—Maxim.	Число кристалл.	Число измѣреній.	t° по С	Среднее. Mittel.	Пок. прел.	Minim.—Maxim.	Число кристалл.	Число измѣреній.	t° по С.	Среднее. Mittel.	Вычисл. пок. прел. β. Berechn. β.
Li	α	1,5131—1,5149	2	10	22° 26°	1,5143	β	1,65215—1,6529	1	8	23°—25°	1,6523	1,5919
Na	α	1,5245—1,5266	3	5	24°—27	1,5257	β	1,6638—1,6669	3	5	24°—27°	1,6652	1,5967
Tl		1,5301—1,5303	1	4	24°—25°	1,5302		1,6730—1,6721	1	3	25,5°—26°	1,6720	1,6003

Ueber die Krystallform und optische Eigenschaften des Anhydrit-Xantogen-Säure-Menthols.

(Résumé.)

Von

N. Surgunoff.

Die Substanz, $C_{10}H_{19}OCS-S-CSOH_{19}C_{10}$, ist von Herrn prof L. Tschugaeff dargestellt worden. Krystallsystem rhombisch-hemiedrisch (3^h). Das Verhältniss der Krystallaxen— $a:b:c = 1.4478:1:2.3533$. Beobachtete Formen: $\{100\}$ $\{001\}$ $\{101\}$ $\{201\}$ $\{111\}$ $\{1\bar{1}1\}$ $\{110\}$. Drei Typus und drei Habitus sind zu unterscheiden (Tab. 1). Spaltbarkeit vollkommen nach $\{100\}$. Optische Axenebene $\parallel \{010\}$. Dispersion $\rho > v$. Doppelbrechung—gross (Tab. 3). Spitze Bissectrix fällt mit X-Axe zusammen. Krystalle sind optisch negativ. Pyroelectricität konnte nicht ermittelt werden.

Mineralog. Institut d. Moskauer Universität.

Баритъ изъ Чіатурскихъ марганцовыхъ рудниковъ.

Н. И. Сургуновъ.

С. Чіатури находится въ Шарапанскомъ уѣздѣ, Кутаисской губ. Въ окрестностяхъ этого селенія находятся богатѣйшія залежи марганцовой руды (главнымъ образомъ пиролюзита).

Посѣтивъ ¹⁾ въ 1904 г. чіатурскіе марганцовые рудники, я нашелъ на нѣкоторыхъ образцахъ пиролюзита прозрачные и молочно-бѣлые кристаллики барита, раньше для Чіатури неизвѣстнаго ²⁾. Спектральный анализъ, кромѣ барія, обнаружилъ еще присутствіе кальція. Стронцій не обнаруженъ.

Расположеніе кристалликовъ барита на привезенныхъ мною образцахъ очень характерно. Они или выполняютъ небольшія трещины въ пиролюзитѣ въ формѣ тонкихъ прожилковъ, или же выкристаллизовываются на плоскостяхъ тренія руды, образуя кристаллическую корочку.

Для измѣренія были взяты кристаллы съ образцовъ изъ участка Зедаргани, такъ какъ только на нихъ были найдены наиболѣе пригодные для измѣреній кристаллы. Измѣреніе кристалловъ не могло быть произведено полностью, такъ какъ на нихъ развиты простыя формы только одной половины кристалла; нерѣдко грани кристалловъ сильно вытравлены. Однако можно было вполне точно уста-

¹⁾ См. годичный отчетъ Имп. Моск. Общ. Исп. Пр. за 1903—1904 г., стр. 20.

²⁾ См. Я. Самойловъ: Матеріалы къ кристаллографіи барита. М. 1901, стр. 99.

новить два типа ¹⁾ кристаллов барита съ слѣдующими простыми формами:

Типъ 1 — $c\{001\}$, $o\{011\}$, $d\{102\}$.

Типъ 2 — кромѣ упомянутыхъ въ типѣ 1 простыхъ формъ развита еще $m\{110\}$.

*Видъ*²⁾ кристалловъ типа 1 столбчатый, кристаллы вытянуты параллельно оси x . *Видъ* кристалловъ типа 2 — пластинчатый.

Постановка кристалловъ и обозначенія простыхъ формъ соответствуютъ постановкѣ и обозначеніямъ, даннымъ въ монографіи Я. Самойлова ³⁾.

За отношеніе осей приняты величины данныя Гельмгаккеромъ ⁴⁾:

$$0,81520 : 1 : 1,31359.$$

Результаты измѣреній:

	Измѣрено. Mittel.	Колебанія. Minim. Maxim.	Вычислено. Berechn.	Δ	n	k
001 : 011	52°38'	52°33'—52°49'	52°43'	—0°5'	13	5
001 : 102	38°46'	38°36'—39°8'	38°52'	—0°6'	11	5
110 : 102	60°48'	60°47'—60°48'	60°54'	—0°6'	3	2
011 : 110	59°43'	59°42'—59°46'	59°49'	—0°6'	3	2

Августъ 1906 г.

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.

¹⁾ Я. Самойловъ. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. 1902, стр. 142.

²⁾ А. Ивановъ. Idem. 1902, № 3.

³⁾ Я. Самойловъ. Матеріалы къ кристаллографіи барита. М. 1904, стр. 7.

⁴⁾ R. Helmhacker. Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. W. 1872, XXXII.

Ueber Baryt aus Tschiaturi (im Kaukasus).

von

N. Surgunoff.

(Résumé.)

Der neu gefundene Barytfundort findet sich in der Umgegend von Tschiaturi (gouv. Kuttaiss, Kaukasus). Die Krystalle des Baryts sitzen auf den Klüften des Pyrolusits. Es wurden zwei folgende Krystalltypen gefunden:

Typus 1: $c\{001\}$, $o\{011\}$, $d\{102\}$.

Typus 2: $c\{001\}$, $o\{011\}$, $d\{102\}$, $m\{110\}$ Messungen p. 154.

Eine Beimischung von Ca wurde durch Spectralanalyse constatirt. Kein Sr.

Талькъ изъ Косого Брода на Уралѣ.

Л. Л. Иванова.

Въ 1902 году мною, по указанію проф. В. И. Вернадскаго, былъ произведенъ анализъ, такъ называемой, огнеупорной глины изъ Косого Брода на р. Чусовой, идущей для нуждъ Сысертскаго завода ¹⁾).

Теперь считаю не лишнимъ привести анализъ другого образца этой же „огнеупорной глины“, ясно отличнаго по виду отъ раньше анализированнаго, въ виду того, что въ „Трудахъ С.-Петербур. Общ. Ест.“ П. А. Борисовъ даетъ описаніе минерала изъ Кривого Рога, весьма близкаго къ указанному образцу ²⁾).

Прежніе анализы этой „глины“ проф. В. Алексѣева ³⁾ и студ. П. Иванова ⁴⁾ не соотвѣтствуютъ ни тому ни другому изъ образцовъ, анализированныхъ мною.

По внѣшнему виду образецъ глины, взятый мной для изслѣдованія, представляетъ какъ бы разрушенный тальковый сланецъ, своего рода „дресву“ изъ комочковъ и зеренъ, чешуйчато-волокнустаго сложенія, легко растирающихся между пальцами, жирныхъ на ощупь, въ общемъ буроватаго цвѣта. Минералъ очень трудно растирается въ ступкѣ, раздавливаясь въ лепешки, а порошокъ очень трудно просѣивается, скатываясь въ шарики. Всѣ эти внѣшніе признаки замѣчательно совпадаютъ съ „желтымъ [продуктомъ вывѣтриванія“ П. А. Борисова.

¹⁾ Л. Л. Ивановъ. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, 1902, p. 507.

²⁾ П. А. Борисовъ. Труды С.-Петербур. Общ. Ест. т. XXXVII, p. 176.

³⁾ В. Алексѣевъ. Зап. С.-Петербур. Мин. О. 1898, XXXV, 63.

⁴⁾ В. Алексѣевъ. Горн. Жур. 1897, II, 107.

Передъ паяльной трубкой минераль расщепляется, сильно свѣтится и при сильномъ накаливаніи плавится на концѣ въ буроватый, не магнитный шарикъ; съ $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ окраски не даетъ; въ колбочкѣ выдѣляетъ воду; въ фосфорной соли даетъ скелетъ SiO_2 ; кислотами почти не разлагается.

Твердость, опредѣленная треніемъ между двумя спайными пластинками гипса и талька, меньше 2, и какъ будто немного выше 1.

При раздавливаніи иглой упомянутыхъ выше „зеренъ“, послѣднія распадаются на тонкія длинныя чешуйки, неупруго-гибкія, которыя подъ микроскопомъ прозрачны, слегка желтоваты и въ различной степени пронизаны слабо просвѣчивающими бурыми жилками и точками окисловъ Fe. Кромѣ того, замѣтны, даже и простымъ глазомъ, небольшія черныя вкрапленія; собранныя отдѣльно они оказались *хромитомъ*, такъ какъ даютъ реакцію на Cr—изумрудно-зеленый перлъ съ бурой, и на Fe—магнитны послѣ прокаливанія въ возст. пламени.

Первоначально былъ произведенъ общій валовой анализъ минерала, при чемъ матеріаль для анализа отбирался подъ лупой (увел. 4 раза), для отдѣленія по возможности отъ окисловъ Fe и включеній хромита.

Отобранный минераль былъ измельченъ въ агатовой ступкѣ, просѣянъ черезъ мѣдное цементное сито 9400 и высушенъ при 110° .

Полученный порошокъ анализированъ обычнымъ путемъ—сплавленіемъ съ KNaCO_3 ; H_2O опредѣлялась, какъ потеря при прокаливаніи на паяльномъ столѣ до постояннаго вѣса; Fe_2O_3 —въ отдѣльной порціи разложениемъ $\text{HFl} + \text{H}_2\text{SO}_4$ и послѣдующимъ титрованіемъ хамелеономъ.

Чтобы параллелизовать съ „желтымъ продуктомъ вывѣтриванія“ П. А. Борисова, другая порція порошка¹ обработана 10% HCl въ теченіе 10 часовъ на водяной банѣ, затѣмъ нерастворившаяся часть собрана на фильтръ, высушенный при 110° до постояннаго вѣса, и анализировалась обычнымъ порядкомъ отдѣльно отъ вытяжки.

Результаты всѣхъ анализовъ сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	HCl { Extract. Вытяжка.	Zusammenschm. mit Сплавъ съ KN_aCO_3	Summe. Сумма.	Gesammtanal. Общій анализъ.
SiO_2	0,58	59,79	60,37	60,15
Al_2O_3	—	1,79	1,79	1,72
Fe_2O_3	} 0,88	} 2,25	3,13	3,17
FeO				
MgO	2,86	25,85	28,71	29,17
H_2O	—	5,18	5,18	5,15
Сумма	4,32	94,86	99,18	99,36

Соотвѣтствіе съ результатами испытаній Борисова весьма близкое, за исключеніемъ FeO , количество котораго у послѣдняго достигаетъ 7,3%, и присутствія TiO_2 , проба на который дала отрицательный результатъ.

Удѣльный вѣсъ минерала, опредѣленный обычнымъ путемъ помощью пикнометра при 15°C ., равенъ 2,805.

Въ виду неполной однородности матеріала, который представляетъ, повидимому, продуктъ различныхъ стадій вывѣтриванія, результатомъ чего на первый взглядъ является разница въ цвѣтѣ, обусловленная увеличеніемъ окисловъ желѣза, была сдѣлана попытка раздѣлить отобранный подъ лупой матеріалъ помощью тяжелой жидкости Тулэ и опредѣлить различіе полученныхъ фракцій.

Взятыя для этой цѣли около 4 гр. вещества раздѣлились на двѣ порціи, изъ которыхъ въ тяжелой оказалось около 1,5 гр., а въ болѣе легкой остальные 2,5 гр.

По наружному виду первая порція нѣсколько болѣе бураго цвѣта; также и подъ микроскопомъ видно, что листочки изъ нея сильнѣе проникнуты окислами Fe .

Въ этихъ порціяхъ отдѣльно опредѣлены были сначала удѣльный вѣсъ пикнометромъ, затѣмъ по измельченіи, просѣиваніи и высушиваніи при 110° опредѣлялась FeO по способу Treadwell'я ¹⁾.

¹⁾ Т. Р. Treadwell. Курсъ аналит. химіи. Пер. съ нѣм. II, 334. Одесса. 1906.

разложением $\text{HFl} + \text{H}_2\text{SO}_4$ и послѣдующимъ титрованиемъ хамелеономъ и, наконецъ, послѣ возстановленія Zn —общее количество Fe . Результаты получились такіе:

	Уд. вѣсъ.	FeO .	Fe_2O_3 .
Легкая порція	2,80	1,26	2,71
Тяжелая „	2,88	0,94	2,81

Хотя цифры очень близки и не даютъ прочныхъ основаній для какихъ-либо выводовъ, все же можно замѣтить нѣкоторую взаимную связь этихъ 3-хъ элементовъ, именно съ увеличеніемъ количества Fe_2O_3 на счетъ FeO (такъ какъ общая сумма ихъ остается постоянной), параллельно возрастаетъ и удѣльный вѣсъ.

Въ связи съ этимъ стоитъ еще другой интересный фактъ: разрушенныя, совершенно прозрачныя пластинки имѣютъ 2Е очень малое; онѣ почти одноосны, съ плоскостью оптическихъ осей почти перпендикулярной къ спайности листочковъ минерала. Въ листочкахъ же съ выдѣленіями окисловъ желѣза 2Е доходитъ до 30° , причемъ это увеличеніе 2Е можно видѣть на одной пластинкѣ отъ свѣтлаго прозрачнаго конца ея къ разрушенному, бурому.

Оптический характеръ — *отрицательный*; опредѣленъ въ одноосныхъ листочкахъ помощью слюдяной пластинки.

Такимъ образомъ, по своему химическому составу и физическимъ свойствамъ изслѣдуемый минералъ вполне близко отвѣчаетъ *тальку* съ довольно нерѣдкимъ для послѣдняго содержаніемъ Al_2O_3 и FeO и только количество Fe_2O_3 является необычнымъ; въ общемъ же составъ его соотвѣтствуетъ ближе всего XXXV анализу Геддле, приведенному у Hintze ¹⁾, — стеатиту изъ Cape Wrath въ Шотландіи.

Въ то же время цифры анализа и испытаніе HCl отвѣчаютъ „желтому продукту вывѣтриванія“ хлоритоваго сланца, описанному Борисовымъ, такъ что, хотя имѣющійся образецъ и не даетъ указанія на его парагенезисъ, возможно предположить, что и этотъ талькъ изъ Косого Брода является продуктомъ вывѣтриванія хлоритоваго сланца; только минералъ этотъ стоитъ уже на дальнѣйшей стадіи вывѣтриванія, когда почти вся FeO перешла въ Fe_2O_3 и отчасти даже совсѣмъ удалась.

Кіевскій Политехникумъ.
Минералогическій Кабинетъ.

¹⁾ Hintze. Handbuch der Miner. Leipzig. 1897, II, p. 825.

Ueber Talk von Kossoi-Brod im Ural-Gebirge.

(Syssert-District, am Flusse Tschusowaia.)

von

L. L. Iwanoff.

Das zweite ¹⁾ Probestück des „feuerfesten Thons“ von Kossoi-Brod (mit diesem Namen wird das zur Untersuchung benutzte Material an Ort und Stelle genannt) erwies sich als Talk mit bedeutendem Gehalt von $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ und geringem von Al_2O_3 .

Das Ergebniss der quantitativen Analyse ist aus der Tabelle auf zu ersehen.

Die Talkschuppen sind optisch negativ, zweiaxig mit $2E = 30^\circ$ bis einaxig. Das specifische Gewicht ist 2,805 bei 15°C .

Kiew.

Mineralogisches Kabinet
Kaiserlich. Polytechnicum.

¹⁾ Das erste Probestück (*Muskovit*) war früher untersucht. Siehe Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou. 1902, 507.

Théorie des poses critiques. Photomètre à solarisation. Applications.

Par

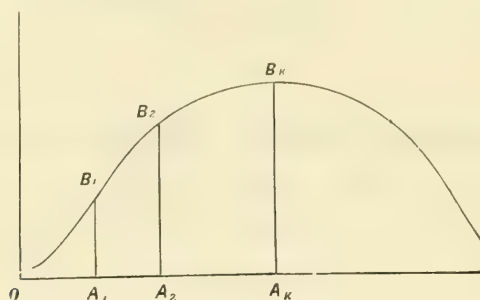
P. Préobrajensky.

(Avec Pl. A-D.)

Dans la séance de Février 1906 de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, j'ai énoncé deux nouveaux principes du développement photographique et j'ai montré un nouvel appareil „photomètre à solarisation“ qui peut jouer dans les questions de Photographie, d'Optique et même de Radiographie le même rôle que le thermomètre dans les questions dépendantes de la chaleur. Depuis ce temps-là je suis parvenu à deux autres nouveaux principes amenant un très grand nombre de conséquences et d'applications. Une partie des résultats de mes recherches est déjà publiée dans le Bulletin de la Société Française de Photographie du 1 Mars et 1 Juillet 1906. Ce mémoire-ci contient des résultats obtenus plus tard avec l'exposé systématique de la théorie et avec l'indication de plusieurs applications non seulement dans la Photographie, mais aussi dans la Physique et la Météorologie.

Nommons a une quantité déterminée de lumière exprimée en unités quelconques et partageons notre plaque (ou papier) sensible en plusieurs parties. Donnons à ces parties de la plaque des poses a ; $a.r$; $a.r^2$ etc. augmentant en progression géométrique. Chaque partie de la plaque aura après le développement une certaine densité. Supposons que les morceaux OA_1 , OA_2 ... représentent les logarithmes des poses a ; $a.r$... et les ordonnées A_1B_1 ; A_2B_2 ... représentent les densités des parties correspondantes obtenues après le dévelop-

pement dans les conditions choisies (révélateur, méthode de développer, durée du développement). Si le nombre des parties est très grand et r diffère peu de l'unité, nous aurons la courbe des densités pour le cas donné (Fig. 1).



Фиг. 1.

L'opinion généralement admise dans la littérature photographique est telle que la courbe des densités dépend de trois facteurs: 1) la qualité de la plaque, 2) les conditions concernant le révélateur ou les révélateurs¹⁾, si on en use plusieurs l'un après l'autre et 3) la durée du développement. Cette dépendance est très juste et connue depuis longtemps. Mais ce qui n'a été jamais énoncé c'est que la pose correspondant à A_k B_k —ordonnée maximum de la courbe des densités—ne dépend que du premier facteur—la qualité de l'émulsion—et ne dépend nullement de toutes les autres circonstances pourvu que le développement dure assez longtemps pour donner le caractère défini à l'image ne changeant plus avec la continuation du développement.

J'ai nommé la pose correspondant au maximum du noircissement la première pose critique pour la sorte donnée de l'émulsion. L'indépendance absolue de cette pose de toutes autres conditions excepté la sorte de l'émulsion constitue le premier principe de la théorie des poses critiques.

Dans chaque cas particulier du développement ce sont les parties de la plaque ayant reçu la première pose critique qui seront les plus noires après le développement. Les parties ayant reçu une

¹⁾ Ci inclus la température du révélateur et la méthode de développer (par exemple si l'on balance le bain ou qu'on ne le balance pas).

pose plus courte ou plus longue sortiront du bain avec moins de noircissement.

Il y a plusieurs méthodes pour déterminer la première pose critique avec une plus ou moins grande précision. Exposons par exemple une partie de la plaque (en forme d'une bande étroite) à la lumière d'un morceau du ruban de magnésium à une certaine distance, la seconde partie à la lumière de deux morceaux brûlés à la même distance etc. Augmentant ainsi les poses en progression géométrique et allant assez loin, nous verrons après le développement, qu'une bande a reçu le plus grand noircissement et que celles qui précèdent et celles qui suivent sont moins noires. La pose donnée à cette bande est approximativement la première pose critique de la sorte choisie de plaque.

Une méthode bien plus simple et précise demande l'emploi d'un appareil qui est décrit plus loin.

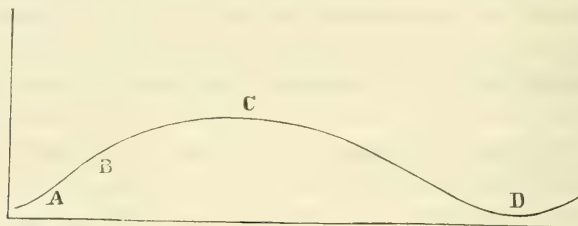
La première pose critique varie beaucoup selon les émulsions. Par exemple pour la plaque Σ elle est 2,5 centimètres du ruban (un mètre pesant 0,75 gr.) brûlés à distance de 30 cent. et pour la plaque Zénithe elle n'est que 0,1 centimètres du même ruban. Pour le papier Platinobromide Ilford cette pose est égale à 2,8 cent. du ruban mentionné.

Faisons l'expérience suivante. Exposons le papier Platinobromide Ilford à la lumière de 9 centimètres du ruban brûlés à la distance de 60 centim.; puis couvrons ce papier avec un morceau du carton dans lequel nous aurons coupé une ouverture, par exemple un triangle, brûlons encore $1\frac{1}{2}$ centimètre du ruban et développons. Le triangle sera plus noir que le reste. Faisons une seconde expérience. Exposons le papier Bromide à 10,5 cent. du ruban, couvrons le avec le même carton et brûlons 1,5 cent. Nous aurons le triangle moins noir que le reste. La première pose critique pour le papier Platinobromide Ilford est donc contenue entre 9 et 12 cent. du ruban mentionné brûlés à la distance de 60 cent. (ou entre 2,25 et 3 cent. brûlés à la distance de 30 cent.).

Remarque. J'ai dit que la première pose critique d'une émulsion donnée ne dépend pas de la durée du développement pourvu que celui-ci dure assez long temps. Pour mieux comprendre la chose faisons un photomètre à

bandes de papier. Mettons le sur une plaque de verre ordinaire dans un châssis de telle façon qu'il reste une petite bande qui ne serait pas couverte du papier. Mettons dessus un morceau du papier Platinobromide Ilford et exposons à la lumière de cinq morceaux du ruban de 12 cent. chacun à la distance de 30 cent. En regardant le papier dans la chambre noire après la pose nous verrons que la première bande qui n'était pas couverte du papier est devenue très noire, la seconde moins noire et une des suivantes à peine noircie, le reste continuant à être blanc. Si nous développons avec un révélateur très usé nous verrons d'abord que ce noircissement reste conservé pendant plusieurs minutes. Puis la première bande qui a été noire devient blanche et la bande qui a été à peine noircie devient la plus noire et reste la plus noire, si nous continuons le développement autant que nous voulons.

Le second principe consiste en ce que le bromure ajouté au révélateur ou l'emploi d'un révélateur très usé tend à faire coïncider la courbe des densités avec la ligne droite qui se dirige vers le point maximum correspondant à la pose critique. La courbe AC (Fig. 2) tend à coïncider avec la droite OC (Fig. 3) et la courbe CD (Fig. 2) avec la droite CD (Fig. 3).



Фиг. 2.

Je nomme le révélateur qui redresse la courbe des densités „révélateur de limite“. Un révélateur idéal aurait redressé la courbe en la rendant absolument droite. Mais un tel révélateur aurait exigé une durée de développement excessivement grande.

Je vais indiquer quelques révélateurs qui peuvent être pratiquement considérés comme révélateurs de limite.

1. Préparons les deux solutions* pour le révélateur ordinaire à l'oxalate de fer et laissons la solution du fer sulfurique un peu jaunir pendant un ou deux jours. Pour l'emploi versons dans le bain 50 cent. cubes de la solution d'oxalate de potassium, 2—3 cent. c. de la solution du fer sulfurique et 30—40 gouttes de la solution à 10 pour cent du bromure de potassium. L'image ne doit pas appa-

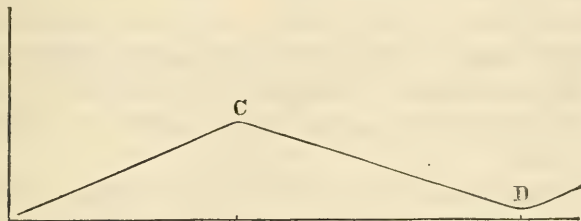


Fig. 3.

raître avant trois minutes pour les papiers et avant cinq minutes pour les plaques. Après ce temps si l'image ne vient pas on peut ajouter encore 3—6 cent. cubes de solution de fer sulfurique au révélateur.

2. On fait les parties composant le révélateur à hydrochinone:

A. 60 gr. de sulfite de soude.

600 c. c. d'eau, 10 gr. d'hydrochinone, 2 gr. de bromure de potassium.

B. 600 c. c. d'eau, 7 gr. de soude caustique.

Dans le développement ordinaire on prend 30—40 parties de B sur 50 parties de A. Mais pour composer le révélateur de limite on ne doit pas prendre plus de 2 parties de B sur 50 parties de A. Après 3—5 minutes on peut ajouter 2—4 parties de B pour les papiers et 4—8 parties pour les plaques.

3. On prend un patron d'hydrochinone et un de métol préparés par la maison Agfa et on fait la solution avec 320 c. c. d'eau. On laisse la solution en repos pour quelques jours ou même plusieurs semaines. Avant l'emploi on verse dans le verre 50 parties d'eau et 2 parties du révélateur. Après 3—5 minutes on peut ajouter un peu de révélateur.

Les deux principes exposés plus haut sont non seulement absolument nouveaux, mais ils sont même en contradiction complète avec

les idées adoptées dans la Photographie actuelle. C'est pourquoi ils ont été longtemps disputés. On peut souvent lire dans les journaux photographiques qu'on propose des procédés où une telle ou telle quantité de bromure annule l'inversion. Ces procédés sont complètement faux. Si on a obtenu une inversion cela veut dire que la première pose critique est dépassée et aucune quantité de bromure ne peut sauver le cliché. Le col de la chemise restera dans le portrait moins blanc que le visage ce qui peut facilement arriver avec des émulsions Zenithe ou Kodoid quand on surexpose de 10 à 20 fois comparativement à la pose dite „normale“ à moins que l'on n'interrompe le développement aux premiers moments d'apparition de l'image.

Bien que mon premier mémoire lu le 26 Octobre 1905 dans la séance du cinquantenaire de la Société Française de Photographie ait obtenu la plus haute approbation (voir les pages 471 et 496 du Bulletin de cette Société), le doute n'est dissipé qu'après les expériences faites le 5 Août 1906 dans le laboratoire de la Société par M. E. Cousin en présence du président du Conseil de la Société général Sebert.

Le troisième principe. Pour chaque sorte d'émulsion de bromure d'argent il existe une pose telle que la partie de la couche sensible qui a reçu cette pose devient la plus transparente (blanche) dans le bain révélateur sans aucune dépendance du révélateur, de la durée du développement et de la façon de développer. J'ai nommé cette pose *seconde pose critique* et je l'ai déjà déterminée pour plusieurs sortes d'émulsion.

Pour le papier Platinobromide Ilford la seconde pose critique est 100 fois plus grande que la première et correspond à 300 centimètres du ruban (un mètre pesant 0,75 gr.) brûlés à la distance de 30 cent. Pour la plaque Lumière (étiquette bleue) la seconde pose critique est 8000 fois plus grande que la première et correspond à 8000 cent. du ruban brûlés aux mêmes conditions.

Le quatrième principe. Chaque révélateur peut être caractérisé par rapport à une sorte donnée d'émulsion par le temps qui s'écoule jusqu'au commencement du noircissement des endroits qui ont reçu la première pose critique.

Nous allons exposer l'importance pratique de ce principe.

Faisons un photomètre à bandes de papier. Exposons sous ce photomètre une feuille du papier Platinobromide Ilford à une seconde de la lumière solaire.

Coupons une bande étroite de cette feuille en direction perpendiculaire aux bords des bandes du photomètre, développons cette bande étroite avec un révélateur de limite et conservons le reste à l'abri de la lumière. Nous saurons la position de la pose critique sur notre feuille.

Supposons que nous faisons des expériences pour trouver un révélateur qui serait bon pour développer les clichés exposés dans certaines conditions. Avant de développer le cliché avec un révélateur préparé pour ce but, nous coupons une bande étroite de notre feuille de papier conservée dans l'obscurité et développons, en observant le moment d'apparition de l'endroit de la pose critique. Si notre développement a réussi, c'est naturel que nous voulons une autre fois, en développant le cliché du même genre, employer un révélateur ayant les mêmes qualités. Pour éprouver le révélateur préparé pour ce second développement nous coupons une nouvelle bande de la feuille conservée et développons. Si le temps qui s'est écoulé depuis le commencement du développement jusqu'à l'apparition de la pose critique est à peu près le même que pour la première fois, nous disons que le révélateur préparé est bon pour notre but.

Nous voyons que le quatrième principe permet de fixer les qualités du révélateur comme le premier principe permet de fixer la pose.

Nous nommons le temps qui s'écoule entre le commencement du développement et l'apparition de la pose critique „la première caractéristique du révélateur par rapport à l'émulsion donnée. Nous disons „la première caractéristique“ parce qu'il y en a d'autres dont nous parlerons plus tard.

Les quatre principes unis ensemble composent une base pour une nouvelle branche de la Photographie, peut être, dirait-on, une nouvelle branche de la science. La Photographie basée sur ces principes ressemble très peu à la Photographie ordinaire. Cette dernière ne connaît pas de mesures numériques des poses et des qualités des plaques et des révélateurs. Ainsi les résultats qu'elle obtiens sont toujours fatalement dépendants du hasard et même les causent

de non réussite restent dans la plupart des cas complètement inconnus et rien ne nous garantit contre leur répétition.

Dans la nouvelle Photographie — la théorie des poses critiques — tout est mesuré, tout ce qui influe le résultat: la pose, la qualité de la plaque, la qualité du révélateur, la durée du développement. La pose est déterminée avec une grande précision par le photomètre à solarisation, dont nous parlerons bientôt; la qualité de la plaque par une table des poses critiques pour différentes sortes d'émulsion; la qualité du révélateur par l'application du quatrième principe, expliqué plus haut; la durée du développement peut être déduite mathématiquement des conditions précédentes exprimées par des nombres exacts.

Pour mieux expliquer la signification de l'interprétation géométrique des quatre principes, nous voulons faire une comparaison qui sera facilement comprise par tous ceux à qui la Physique est familière. Dans la propagation du son ou de la lumière nous distinguons la longueur de la demi-onde, l'amplitude et la forme de l'onde. Si l'on construit la courbe des densités photographiques on aura aussi des demi-ondes. Le professeur Janssen qui a énoncé le fait de la périodicité de la courbe des densités a étudié la première demi-onde et la première moitié de la seconde. Dans mes recherches sur la courbe de solarisation, j'ai trouvé deux sortes d'émulsion qui m'ont donné quatre demi-ondes obtenues durant deux jours de bonne lumière solaire. On peut croire qu'une plus grande pose aurait donné le même résultat pour plusieurs autres sortes d'émulsion. On peut considérer comme un fait démontré qu'il y a un lien intime entre l'interprétation géométrique des ondes du son et de la lumière et celle des ondes de la solarisation. La longueur de la demi-onde photographique dépend de la qualité de l'émulsion, la forme de la demi-onde dépend des qualités du révélateur et l'amplitude dépend de la durée du développement.

Peut-être n'est-il pas encore temps de faire des hypothèses sur les causes de la périodicité de la solarisation. Plusieurs auteurs ont tâché d'expliquer l'inversion photographique comme dépendant du révélateur ou de la gélatine. D'après les faits que j'ai observés le révélateur n'a aucune influence sur cette inversion et la gélatine a une influence qui est indirecte. Je pourrais croire plutôt que la lumière tourne les plans des orbites des atomes des molécules

du bromure d'argent en rencontrant une résistance dépendant du milieu: gélatine, collodion etc. comme les forces électromagnétiques tournent les axes des molécules de l'acier dans le milieu résistant. Alors on comprend facilement que les plans des orbites atomiques étant tournés à 180° , la résistance au révélateur change de sens, il résulte la transparence au lieu du noircissement, et cette résistance reprend son sens quand les plans sont tournés à 360° et on a de nouveau le noircissement maximal. Si cette hypothèse allait être constatée on verrait que la question de la solarisation photographique est une des plus importantes non seulement pour la Photographie et la Physique, mais aussi pour la Chimie.

II.

Photomètre à solarisation.

1. *Photomètre à bandes de papier.* Un très grand nombre d'expériences ayant un but théorique ou pratique peuvent être faites avec un simple photomètre à bandes de papier que chacun peut facilement préparer lui-même. Pour faciliter cette préparation et pour rendre le photomètre préparé comparable avec celui auquel se rapporte ce qui suit, j'envoie avec mon Mémoire une feuille avec la figure facilitant la coupure du papier envoyé avec le même mémoire.

On pourrait faire un photomètre avec n'importe quel papier, mais celui qui est appliqué au Mémoire a une transparence très simple. Ce papier laisse passer $\frac{1}{3}$ de la lumière de magnésium. L'opacité qui est l'inverse de la transparence est égale à peu près à 3. Une feuille du papier, et même une partie d'une feuille pouvant différer d'une autre partie, nous donnons plus loin quatre tables d'opacité au lieu d'une seule i. e. pour l'opacité égale à 2,5; 2,75; 3; 3,25.

Le papier envoyé doit être coupé en 5 morceaux et chacun de ceux-ci en trois morceaux sur la largeur *ac*. Les lignes de coupure doivent être faites soigneusement avec un couteau tranchant. Le premier morceau du papier est appliqué sur la ligne *ac*, le second sur la ligne suivante etc. Quand on a mis le morceau du papier à sa place on le coupe en bas en pliant suivant la ligne *bd*. Quand on a mis 13 morceaux, on les coud tous ensemble avec un fil. En utilisant les parties qui restent en bas après la coupure on peut faire deux photomètres avec le papier envoyé.

Il y a des expériences que l'on peut faire avec le photomètre à papier sans graduation des transparences, mais comme la table des transparences facilite beaucoup les mesures et les expériences en général nous indiquons tout d'abord la méthode de graduer le photomètre pour les expériences avec la lumière de magnésium.

2. *Graduation du photomètre.* Mettons une plaque de verre ordinaire dans le châssis $\frac{9}{12}$ et notre photomètre dessus; puis le papier Platinobromide Ilford ou une plaque sensible par exemple une plaque Σ . Prenons un morceau du ruban de magnésium pesant $\frac{3}{4}$ grammes et partageons le en 8 parties égales (chacune pesant 0,094 gr.). Brûlons 2 morceaux du ruban à distance de 30 cent. du châssis et pour le second morceau du papier ou la seconde plaque nous donnerons la pose en brûlant 6 morceaux. Après le développement avec un révélateur de limite nous aurons une bande plus noire que les autres. Supposons que cette bande corresponde à deux couches du papier dans le photomètre et que celle qui la suit est plus foncée que celle qui précède. Nous donnerons à la bande de pose critique le N° $2\frac{1}{4}$.

Si la bande qui suit (la troisième) était foncée au même degré que la seconde, nous donnerions à la ligne critique le N° $2\frac{1}{2}$.

Si la bande précédente (la première) était plus foncée que la troisième nous lui donnerions le N° $1\frac{3}{4}$ et si elle était égale à la seconde nous lui donnerions le N° $1\frac{1}{2}$. Cela explique assez comment on doit numéroter les lignes critiques.

Supposons que le second papier exposé aux 6 centimètres du ruban ait donné le numéro $3\frac{1}{4}$. Nous saurons donc que le N° augmente d'une unité quand on prend la pose 3 fois plus grande. En regardant les quatre tables A, B, C et D il faut donc choisir la table C pour notre photomètre.

T A B L E I

indiquant les opacités des bandes des photomètres correspondant au nombre des couches contenu dans la première colonne.

	A	B	C	D
1	2,5	2,75	3	3,25
1,25	3,1	3,5	3,9	4,4
1,5	4,0	4,6	5,2	5,9

	A	B	C	D
1,75	5,0	5,9	6,8	7,9
2	6,25	7,6	9	10,6
2,25	7,9	9,7	11,8	14,2
2,5	9,9	12,5	15	19
2,75	12,4	15,9	20,5	25,6
3	15,6	20,8	27	34,3
3,25	19,6	26,8	35,5	46,1
3,5	24,8	34,5	46,8	61,9
3,75	31,1	44,4	61,5	83,1
4	39,1	59,2	81	111,6
4,25	49,1	73,6	106,5	149,8
4,5	61,8	94,8	140,3	201
4,75	77,7	122	184,6	270
5	97,7	157	243	363
5,25	122,8	203	319,5	487
5,5	154,5	260	420,9	654
5,75	194,2	336	553,8	878
6	244,1	432	729	1178
6,25	307	557	958,5	1582
6,5	386,2	717	1262,7	2124
6,75	485,5	924	1661,4	2852
7	610,3	1188	2187	3830
7,25	768	1532	2876	5141
7,5	965	1972	3788	6903
7,75	1214	2541	4984	9269
8	1526	3267	6561	12447
8,25	1919	4213	8626	16708
8,5	2412	5423	11369	22435
8,75	3035	6968	14953	30124
9	3815	8984	19683	40453
9,25	4797	11586	25884	54301
9,50	6030	14913	34092	72914
9,75	7587	19217	44856	97903
10	9537	24706	59049	131472

3. *Graduation avec plus de précision.* On sait très bien qu'avec une seule expérience on n'obtient qu'une précision médiocre. On doit

faire un certain nombre d'expériences et calculer la valeur moyenne. Faisons quatre expériences en brûlant 2, 4, 6 et 9 morceaux. Supposons que nous ayons reçu les numéros $2\frac{1}{4}$, 3, $3\frac{1}{4}$ et $3\frac{3}{4}$. En trouvant dans les tables A, B et C des opacités correspondantes nous aurons

nombre de morceaux brûlés	N°	A	B	C
2	2,25	7,9	9,7	11,8
4	3	15,6	20,8	27
6	3,25	19,6	26,8	35,5
9	3,75	31,1	44,4	61,5

Nous pouvons faire ici 6 comparaisons des résultats: le 2-ème, 3-ème et 4-ème avec le 1-er; le 3-ème et le 4-ème avec le 2-ème et le 4-ème avec le 3-ème. Dans deux comparaisons la préférence de précision est pour la table A, dans un cas pour la table C et dans trois cas pour la table B. Nous choisirons donc la table B pour notre photomètre.

4. *Applications de la table I.* Nous allons montrer que le photomètre à solarisation lié aux principes de la théorie des poses critiques permet de résoudre un très grand nombre de questions dont l'importance théorique et pratique est reconnue déjà depuis longtemps et particulièrement par le Congrès international de Photographie tenu à Liège en 1905.

Nous supposons que le photomètre correspond à la table A.

a) *Mesure d'opacité des plaques et pellicules noircies, des feuilles de papier, des écrans colorés etc.*

Exposons sous le photomètre une plaque Zénithe à la lumière d'un morceau du ruban¹⁾ et développons avec un révélateur de limite. Supposons que nous ayons obtenu pour la pose critique le N° 5,5. Mettons dans le châssis notre écran, le photomètre et la seconde plaque (ou papier) de même sorte que la première. Brûlons une plus grande quantité de magnésium, par exemple 5 morceaux. Supposons que nous ayons obtenu le N° 3,75. Sans écran

¹⁾ Nous supposons dans ce qui suit que chaque morceau est $\frac{1}{8}$ partie d'un ruban pesant 0,75 gr. et qu'il est brûlé à distance de 30 cent.

nous aurions dû obtenir le N° 7, 25[°] qui a l'opacité 768, cinq fois plus grande que celle du N° 5,5. Mais nous avons le N° 3,75 dont l'opacité est égale à 31,1. La comparaison des opacités 768 et 31,1 donne 25 pour l'opacité de l'écran expérimenté.

En cas d'un écran peu transparent on aurait dû brûler trop de magnésium. Il vaut mieux user la lumière du ciel bleu. Une seconde de la lumière du ciel est égale à 8—16 cent. du ruban brûlé à distance de 30 cent. Exposons une feuille du Platinobromide sous le photomètre à 10 secondes de la lumière du ciel. Supposons que nous ayons obtenu le N° 8. Ajoutons notre écran, exposons une autre feuille du Platinobromide à 10 secondes du ciel et obtenons soit le N° 2,5. Divisant 1526 par 9,9 nous avons l'opacité de notre écran égale à 154.

Les résultats de ces expériences ne sont qu'approximatifs et doivent être vérifiés par des expériences directes, surtout si nous avons employé une lumière d'une autre sorte que celle qui nous a servi pour graduer le photomètre.

Pour vérifier le premier résultat — 25 pour l'opacité de l'écran, nous exposons une plaque Zenithe sous le photomètre avec l'addition de l'écran et augmentons l'exposition de 25 fois i. e. brûlons 25 morceaux du ruban. Nous devons obtenir le même N° 5,5 que nous avons obtenu sans écran avec un seul morceau du ruban. Nous devons obtenir le N° 5,5 avec les mêmes nuances relatives des bandes voisines. La bande 6 doit être plus foncée que la bande 4 en même rapport que dans l'épreuve obtenue sans écran. Si elle est relativement plus foncée nous dirons que le N° est contenu entre 5,5 et 5,75 et l'opacité de l'écran est contenue entre $194,2 \times \times 25 : 154,5 = 31,4$ et 25. Si la bande 6 est relativement moins foncée nous dirons que le N° est contenu entre 5,25 et 5,5 et l'opacité de l'écran est contenue entre 25 et 20.

La même méthode doit être appliquée pour vérifier le nombre 154 pour l'opacité du second écran.

b) *Détermination des premières poses critiques.* Pour déterminer la première pose critique des plaques, pellicules et papiers indiqués plus bas dans la table, je les ai exposés sous le photomètre à la lumière de 2 morceaux. Le photomètre était correspondant à la table C. Un mètre du ruban pesait 0,78 gr.

J'ai obtenu la table suivante:

T A B L E II.

Emulsions.	N° des lignes de première pose critique.	Opacités.	24 centimètr. divisés par l'opacité.
Platinobromide Ilford (papier)	2	9	2,7
Plaque Σ	2,25	11,8	2,2
Lumière étiqu. bleue	3	27	0,9
Stolze (papier)	3	27	0,9
Plaque Iouglà	3,25	35,5	0,7
Plaque Schleussner	3,5	46,8	0,5
Plaque Ilford ordinaire	4	81	0,3
Pellicule Kodoid	4,25	106	0,23
Plaque Pobiéda Zankovsky	4,25	106	0,23
Plaque Zenithe	5	243	0,1

c) *Remarque sur la pose correspondant aux quantités indiquées de magnésium.* Outre la difficulté ou même l'impossibilité pratique de brûler des petites quantités du ruban, nous devons savoir que ce n'est pas la même chose que de brûler 12 centimètres du ruban à la fois ou brûler 12 fois un centimètre. Nous supposerons que nous brûlons toujours des morceaux pesant 0,094 gr. ($\frac{1}{8}$ partie d'un ruban pesant 0,75 gr.) en augmentant la distance pour diminuer la pose. Au lieu de brûler une quantité E à la distance de 30 centimètres nous brûlerons 12 centimètres du ruban à la distance d qui sera calculée par la proportion.

$$12 : E = d^2 : 30^2.$$

Pour faciliter les expériences nous croyons utile de donner la table des valeurs d . (En centimètres).

T A B L E III.

Dans la colonne Q est inscrit le nombre de millimètres du ruban qu'il faudrait brûler à la distance de 30 cent.

Dans la colonne R est inscrite la distance équivalente pour brûler 12 centimètres.

Q	R	Q	R	Q	R
1	328	11	99	21	71
2	232	12	95	22	70
3	190	13	91	23	69
4	164	14	88	24	67
5	147	15	85	25	65
6	134	16	82	26	64
7	124	17	80	27	63
8	116	18	77	28	62
9	110	19	75	29	61
10	104	20	73	30	60

4. Dans les expériences avec la lumière du jour (solaire directe ou distraite) j'ai toujours obtenu des résultats qui montraient que la transparence du papier (envoyé avec le Mémoire) est égale à $\frac{1}{2}$. La table IV correspond à une telle transparence.

T A B L E IV.

La colonne M indique le nombre des couches et N l'opacité correspondante

M	N	M	N	M	N
0,25	1,2	4,25	19,0	8,25	304
0,50	1,4	4,50	22,6	8,50	362
0,75	1,7	4,75	26,9	8,75	431
1,00	2,0	5,00	32,0	9,00	512
1,25	2,4	5,25	38,1	9,25	609
1,50	2,8	5,50	45,3	9,50	724
1,75	3,4	5,75	53,8	9,75	861
2,00	4,0	6	64	10,00	1024
2,25	4,8	6,25	76	10,25	1218
2,50	5,7	6,50	91	10,50	1448
2,75	6,7	6,75	108	10,75	1722
3,00	8,0	7,00	128	11,00	2048
3,25	9,5	7,25	152	11,25	2435
3,50	11,3	7,50	181	11,50	2896
3,75	13,5	7,75	215	11,75	3444
4,00	16,0	8,00	256	12,00	4096

M	N	M	N	M	N
12,25	4871	14,25	19484	16,25	78000
12,50	5793	14,50	23170	16,50	93000
12,75	6889	14,75	27555	16,75	110000
13,00	8192	15,00	32768	17,00	131000
13,25	9742	15,25	39000	17,25	156000
13,50	11585	15,50	46000	17,50	185000
13,75	13777	15,75	55000	17,75	220000
14,00	16384	16,00	66000	18,00	262000

On peut continuer la table en multipliant par 2 les nombres de la colonne N.

Cette table peut servir aussi pour le photomètre *double* dans lequel la première bande est composée de deux feuilles de papier, la seconde de 4 feuilles etc.

Applications des tables précédentes.

a) *Manières de faire varier les teints et rapports des nuances.* Si nous faisons une copie et que nous ne dépassions pas la pose critique nous n'aurons jamais une inversion de l'image. Avec un révélateur de limite on pourra toujours avoir une copie bonne et correcte. En pratique il est bon de ne donner qu'un quart de la pose critique. En travaillant par exemple avec le Platinobromide au lieu de donner la pose de 12 cm. du ruban à la distance de 63 cm. nous donnons, la même pose à la distance de 120 cm. Alors le développement sera plus facile. Avec l'oxalate de fer en variant la pose nous pouvons rendre la couleur de l'épreuve brune ou noire.

Quelquefois nous pouvons exprès dépasser la première pose critique. Si les parties transparentes du négatif sont trop faibles on les aura trop foncées dans la copie. Si nous dépassons la pose critique nous les aurons moins foncées. De cette façon on peut avoir de très bons résultats si nous connaissons bien la pose critique de notre émulsion.

b) *Détermination de l'opacité d'une partie quelconque d'un cliché donné.*

C'est une question très importante pour la pratique (voir les vœux du congrès de Liège), mais elle est très difficile pour les autres

méthodes. La méthode des poses critiques résoud cette question d'une manière très simple.

Sous le cliché expérimenté donnons à la plaque ou papier la première pose critique et développons avec un révélateur de limite. Nous aurons une copie correcte. Donnons 4 fois, 16 fois la pose critique. A chaque développement nous verrons que de nouvelles parties de l'épreuve deviennent les plus noires après le développement. Ce sont celles qui dans le cliché donné ont des opacités 4; 16 etc.

La seconde pose critique.

Sous notre photomètre double donnons à une feuille du papier Platinobromide Ilford la pose de 40 minutes de la lumière solaire directe. Nous verrons après le développement avec un révélateur de limite la ligne noire de première pose critique sous la 8-ème ou 9-ème bande du photomètre et sous la 4-ème ou 5-ème bande nous verrons une ligne blanche. Cette partie du papier a reçu la seconde pose critique. La table IV nous montre que cette pose est 80—100 fois plus grande que la première. Ayant répété la même expérience avec une plaque Lumière étiquette bleue nous saurons qu'en donnant la même pose nous aurons la ligne noire de la première pose sous la 9-ème ou 10-ème bande du photomètre et la ligne blanche de la seconde pose sous la 2-ème ou 3-ème bande. Pour une plaque Lumière étiquette bleue la seconde pose critique est 8000 fois plus grande que la première. Pour une plaque Σ le quotient est encore plus grand.

Importance de la connaissance de la seconde pose critique. Cette connaissance est absolument nécessaire dans toutes les questions de préparation d'une copie négative avec un cliché négatif ou d'une copie positive avec un cliché positif. Si nous ne connaissons pas les poses critiques de notre émulsion tous nos travaux ne peuvent réussir que très rarement. On peut lire quelquefois dans les journaux photographiques qu'une exposition préalable de la plaque ou du papier sensible peut améliorer le résultat, mais que cela n'arrive pas toujours. Les causes de cette différence n'ont jamais été indiquées. Nous allons expliquer la chose d'une façon très précise.

Supposons que l'opacité maximum de notre cliché est de 800 fois

plus grande que l'opacité minimum. Si nous voulons faire une copie inverse avec le papier Platinobromide Ilford nous pouvons facilement obtenir de très mauvais résultats. Si nous donnons à notre papier sous un pareil négatif une pose plus grande que la seconde pose critique, les parties transparentes du négatif donneront des parties noires au lieu de la couleur blanche que nous désirons pour notre épreuve inverse. Si nous donnons une pose moins grande que la seconde pose critique (qui n'est que de 80 fois plus grande que la première pour cette sorte de papier) nous aurons sous les parties très denses du cliché une pose trop faible et ce seront les parties bien moins denses du cliché qui donneront les parties les plus noires de l'épreuve; on comprend que l'image deviendra entièrement gâtée.

Dans ce cas une exposition préalable égale à $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{4}$ de la première pose critique peut complètement réparer le procédé. Après cette exposition préalable du papier nous le mettons sous le cliché et donnons la pose un peu moindre que la seconde pose critique. Nous obtenons alors une image correcte qui peut être quelquefois meilleure que l'original lui-même.

Les cinq figures 6—10 représentent les copies des épreuves que j'ai faites sur le papier Platinobromide sous un négatif d'un tableau de M. A. Caréline „Le boyard et le secrétaire“. La partie la plus transparente du négatif est le mur derrière le secrétaire et la partie la plus dense est le front et la barbe du boyard. La première épreuve est faite avec la pose de 3 cm. du ruban brûlés à la distance de 60 cm. Cette pose est 600 fois plus grande que la pose dite „normale“. Mais le révélateur de limite à l'oxalate de fer étant employé tous les détails sont conservés sans aucun voile. L'original avait une couleur brune superbe. La seconde épreuve est faite avec la pose 4 fois plus grande que la pose critique. L'image semble être correcte, mais elle ne l'est pas. On peut voir que le mur derrière le secrétaire est devenu moins noir que le mur derrière le boyard. La troisième épreuve est faite avec une pose 16 fois plus grande que la première pose critique. L'épreuve représente une copie inverse qui n'est pas correcte. La pose du front et de la barbe du boyard a été moins grande que la première pose critique et ces parties sont restées blanches au lieu d'être noires. La cinquième épreuve est faite sur le papier qui a reçu l'exposition préalable de $\frac{3}{4}$ de la première pose critique et puis

sous le cliché une pose approchant de la seconde pose critique. La copie est très correcte et sans aucun voile.

Nous allons donner des règles très précises pour le procédé d'inversion des images. Nous ferons d'abord une analyse d'un cas particulier. Le papier Platinobromide a la première pose critique égale à 2700 s¹⁾ et la seconde pose égale à 270000 s. Supposons que l'opacité maximale du cliché est 2000 et l'opacité minimale est 2. Si nous voulons donner la pose 200000 s nous devons savoir que le papier recevra sous l'endroit dense la pose égale à 100 s et sous l'endroit transparent du cliché la pose égale à 100000 s. Nous voyons que les parties de l'épreuve devant avoir le noircissement maximum n'auront que $\frac{1}{27}$ de la première pose critique. Il faut donc donner au papier une exposition préalable égale à $\frac{26}{27}$ de la première pose critique pour avoir le résultat correct.

Il faut donc distinguer deux cas:

1. Si le quotient des opacités limites de notre cliché est moins grand que celui des poses critiques de notre émulsion, l'exposition préalable est superflue ou plutôt elle peut gâter le résultat. Pour avoir une copie inverse on doit donner la seconde pose critique.

2. Si le quotient des opacités limites du cliché est plus grand que celui des poses critiques de l'émulsion, l'exposition préalable est nécessaire pour avoir la copie correcte. Elle doit être un peu moins grande que la première pose critique et nous donnons après au papier sous le cliché une pose un peu moindre que la seconde pose critique.

On doit user le révélateur de limite.

On voit donc que toutes les difficultés du procédé disparaissent si l'on applique la connaissance des poses critiques.

Les applications indiquées plus haut ne sont qu'une petite partie des résultats que l'on peut obtenir en usant les principes de la nouvelle théorie.

¹⁾ s est une pose obtenue quand on brûle un centimètre du ruban à la distance de 960 cm. ou plutôt c'est $\frac{1}{12}$ de la pose obtenue avec 12 cm. du ruban brûlés à la même distance.

Матеріалы для минералогіи Крыма.

С. П. Попова.

VI¹⁾.

Целестинъ съ Лысой горы близъ г. Феодосіи.

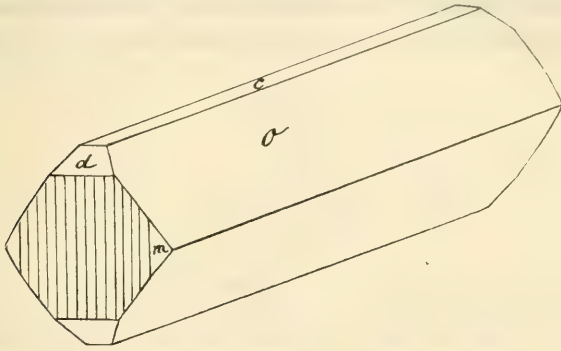
Въ 1904 году миѣ было доставлено В. С. Муралевичемъ нѣсколько штукъвъ целестина съ Лысой горы, прилегающей съ сѣвера къ городу Феодосіи. Мѣсторожденіе это находится верстахъ въ трехъ отъ описаннаго мною раньше²⁾ мѣсторожденія целестинъвъ на мысѣ св. Іліи, расположеннаго съ противоположной стороны г. Феодосіи. Возможно, что современемъ находки этого минерала будутъ сдѣланы и на промежуточныхъ высотахъ; однако обликъ кристалловъ обоихъ сосѣднихъ мѣсторожденій совершенно различенъ, различна также часть и форма выдѣленія минерала и, надо думать, его генезисъ. Въ то время какъ целестины мыса св. Іліи таблицеобразно сплющены по площади базопинакоида, целестины Лысой горы вытянуты параллельно оси X и имѣютъ столбчатую форму, весьма обычную для этого минерала.

Миѣ доставлены съ Лысой горы штуфы двухъ различныхъ родовъ: однѣ являются обыкновенными друзами на сплошномъ *кальцитѣ* (или его крупныхъ кристаллахъ) покрывающемъ куски плотнаго известняка и представляютъ изъ себя, повидимому, жильныя образованія. Гораздо оригинальнѣе штуфы второй категоріи — это округлыя массы, повидимому, обломки шаровъ, полыхъ внутри. Стѣнка этихъ шаровъ состоитъ изъ массы мелкихъ, вполтную сросшихся, почти слившихся кристалловъ целестина, при чемъ на-

¹⁾ См. Bull. Soc. Nat. Mosc. 1902, № 4, 469.

²⁾ С. П. Поповъ. Bull. Soc. Nat. Mosc. 1900, № 4, 477.

ружная и внутренняя поверхности этой стѣнки покрыты щетками свободныхъ кристалловъ. Кристаллы внутренней поверхности значительно мельче наружныхъ. Полагаю, что такимъ шарообразнымъ



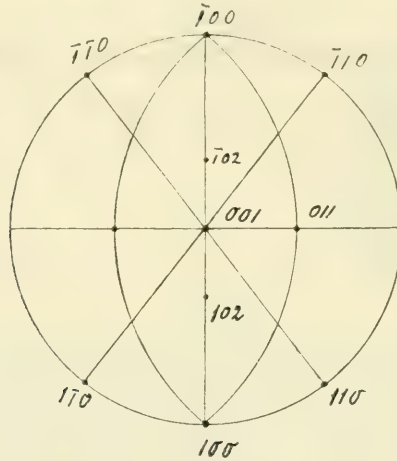
Фиг. 1.

образованіямъ можно приписать лишь конкреціонное происхожденіе, хотя, не видѣвъ лично мѣсторожденія, не могу высказаться съ полной увѣренностью. Обликъ (habitus) кристалловъ обѣихъ категорій весьма сходенъ; кристаллы шаровыхъ конкрецій въ общемъ мельче жильныхъ, хуже образованы и отличаются нѣкоторою суженностью къ концамъ (по оси X). Характеръ комбинацій совершенно идентиченъ. На тѣхъ и другихъ кристаллахъ мѣстами сидятъ мелкіе шарики лучистаго строенія, состоящіе изъ *кальцита*. Въ нѣкоторыхъ частяхъ сплошной массы стѣнокъ шаровъ обнаруженъ переходъ въ *стронціанитъ*. Въ основной породѣ мѣсторожденія—плотномъ известнякѣ—мѣстами встрѣчаются друзы прозрачныхъ кристалловъ *кварца* обычныхъ комбинацій.

Число формъ, встрѣченныхъ на описываемыхъ кристаллахъ целестина не велико—всего установлено пять формъ: $a\{100\}$, $c\{001\}$, $m\{110\}$, $o\{011\}$, $d\{102\}$. На нѣкоторыхъ кристаллахъ подъ микроскопомъ можно различить весьма узкую площадку притупляющую уголъ между $\{102\}$ и $\{001\}$, по всей вѣроятности $\{104\}$. Какъ видно изъ рисунка преобладаетъ форма $\{011\}$, базопинакоидъ является узкой полоской, $\{110\}$ и $\{102\}$ маленькими площадками. Комбинація вполне соответствуетъ наиболее частому для целестиновъ и баритовъ случаю, какъ это было указано Самойловымъ ¹⁾.

¹⁾ Самойловъ. Зап. Мин. Общ. ч. XL, 16, 1902 г.

Что касается плоскостей пинакоида $\{100\}$, то онѣ хотя и развиты значительно, но рефлексовъ не даютъ, являясь сильно истрихованными параллельно оси Z . Подъ лупой видно, что истриховка объясняется распаденіемъ всей плоскости (100) на рядъ мелкихъ площадокъ параллельныхъ плоскостямъ (110) и $(\bar{1}\bar{1}0)$. На плоско-



Фиг. 2.

стяхъ дома $\{011\}$ видны фигуры вытравленія въ видѣ треугольниковъ обращенныхъ острыми вершинами къ ребру съ базопинакоидомъ. Онѣ вполне сходны съ фигурами целестиновъ съ острова св. Николая, описанными и объясненными Самойловымъ ¹⁾. Результаты измѣреній угловъ приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ. Отношеніе осей принято вычисленное мной по измѣреніямъ целестиновъ мыса св. Ильи— $a : b : c = 0,7814 : 1 : 1,2822$.

	Измѣренія.	Колебанія.	k	n	Вычисл.	Δ
001 : 011	52°8'30"	51°54'—52°19'30"	4	12	52°3	+ 5 ¹ / ₂
001 : 102	39°24'	39°20—39°29'	5	8	39°22	+ 2
110 : $\bar{1}\bar{1}0$	75°37'30"	75°36—75°40'	2	3	76°0'30"	— 23

¹⁾ Самойловъ, 1. с. стр. 19.

Произведенныя качественныя пробы показали присутствіе кальція, барій же не былъ обнаруженъ ни путемъ спектральнаго анализа, ни реакціей Sörensen'a. Присутствіемъ кальція, вѣроятно, объясняется нѣсколько низкій удѣльный вѣсъ целестиновъ этого мѣсторожденія. Опредѣленіе удѣльнаго вѣса помощью пикнометра дало слѣдующіе результаты:

Навѣска.	Уд. вѣсъ.	т ^о .
1) 1,0117	3,958	17,6 С.
2) 1,2157	3,955	18,8 С.
Среднее	3,9565	

Составленный мною въ вышеуказанной статьѣ списокъ русскихъ мѣсторожденій целестиновъ приходится значительно дополнить частью вновь описанными мѣсторожденіями, частью замѣченными въ старой литературѣ. Мнѣ извѣстны въ настоящее время слѣдующія мѣсторожденія: 1) *Архангельская губ. Барботъ-де-Марни*. Горн. Журн. 1864. № 2. 2) Рядъ мѣсторожденій въ третичныхъ отложеніяхъ (повидимому, въ одномъ опредѣленномъ горизонтѣ) *Бессарабіи* при сел. Доробаны, Анадолы, г. Хотинѣ. *Влѣде*. Г. Ж. 1839. I, 1. *Прендель*. Зап. Минер. Об. 34 ч. 1896 г. *Сидоренко*. Зап. Новоросс. Об. Ест. XXVII. 1904. 3) *Казанская губ.*, окрестности с. Красновидова на Волгѣ. *Дравертъ*. Прот. засѣд. Об. Ест. при Казанскомъ унив. 1902—1903 гг. Прилож. № 12. 4) *Казанская губ.*, дер. *Пещи* на Волгѣ (*ibidem*.) 5) *Лифляндская губ. Dönhof* близъ Риги *Grewingk*. Sitzungsber. Nat. Ges. Univ. Dorpat. 1886. VIII. 1. 50. Dorpat. 1887. 6) *Саратовская губ. с. Кресты*, Аткарскаго у. *Сурценовъ*. Bull. Soc. Nat. Mosc. 1904. № 4. 435. 7) *Симбирская губ.*, *Стрѣнная гора* на берегу Волги, противъ устья р. Сока *Rose*. Reise nach d. Ural etc. 1842. II. 290. *Дуэрбахъ*. Вѣстн. Русс. Геогр. Об. 1854, стр. 131. 8) *Таврич. губ. Крымъ, мысъ св. Иліи* близъ *Θеодосіа*. *Поповъ*. Bull. Soc. Nat. Mosc. 1900. № 4. 477. 9) *Таврич. губ. Крымъ. Лысая гора* у *Θеодосіа*. 10) *Уфимская губ.*, *Чувашская гора* въ южн. Уралѣ. *Мушкетовъ*. Зап. Мин. Общ. 2 сер., ч. 13. 1878. 151. 11) *Терская обл. Владикавк. окр. Уружское ущелье. Орловскій*. Прот. зас. Моск. Общ. Испыт. Природы 1898 г., № 12. 12) *Терская обл.*, окрест. *Кисловодска. Алексатъ* у *Сургунова*, l. с. примѣчаніе. 13) *Кълецкая губ.* Рядъ мѣсторожденій по верхней Вислѣ: *Nowemiasto (Korczyn)*, *Koszyce*, *Nowe Brzesko* и др. *G. Bloede*. Ueber d. Uebergangs-Gebirgsformation im Königreich Polen. Breslau. 1830. 87. Авторъ указываетъ еще нѣкоторыя другія мѣсторожденія „*Stronthian'a*“, но здѣсь не ясно говорить ли онъ про целестинъ или стронціанитъ. 14) *Люблин. губ. Kazimierz* на Вислѣ *Tschermak-Morogewick*. Podr. mineralogii. Warszawa. 1900. 609. 15) *Аральское море, островъ св. Николая. Самойловъ*. Зап. Мин. Общ. ч. XL. 1902, вып. 1. 16) *Закаспійская обл.*, г. *Алтынъ-тубе* у сѣв. вост. берега Каспійскаго моря (заливъ Кайдакъ). *Сози*. Г. Ж. 1836. I. 396. 17) *Закаспійская обл. Въ Карагузъ и Узюнъ-су* у береговъ Кайдака. *Сози*. I. с. 400.

- 18) *Закаспійская обл., Сары-ташъ* 120 в. отъ Александровска. *Frenzel*. *Kaukasische Mineralien*. Naturwiss. Beitr. z. Kenntniss d. Kaukasusländer herausg. von *O. Schneider*. Dresden. 1878, стр. 136. 19) *Ферганская обл. Кышлакъ Сузакъ*. Изв. Геологич. ком. 1904, т. XXIII, № 1, стр. 57. Опис. экс. *Чернышева*. 20) *Ферганская обл. мѣстность Джир-яи*, по дорогѣ изъ Каннибадама въ Исфару (по словесному сообщенію П. К. Алексата).

Минералогическій Кабинетъ Московскаго Университета.
Сентябрь 1906 г.

Etudes sur les minéraux de la Crimée.

Par

S. P. Popoff.

VI.

Célestine de Lyssaja gora près de Theodosie.

On trouve sur Lyssaja gora célestine en forme des concrétions sphériques, couvertes sur la surface par des cristaux de la célestine bien formés, ainsi que en druses d'origine filoniennes sur un calcaire compact. Les combinaisons des cristaux sont très simples: $a\{100\}$, $c\{001\}$, $m\{110\}$, $o\{011\}$, $d\{012\}$. Sur les faces $\{011\}$ il y a des figures de onorrosi très petites. Les angles mesurés voir page 182.

Ueber das Erdbeben von San-Francisco nach den Aufzeichnungen der Seismographen in Moskau.

Von

Prof. *Dr. Ernst Leyst.*

Am $\frac{5}{18}$ April dieses Jahres (1906) ereignete sich in San-Francisco und Umgebung ein heftiges Erdbeben, welches von den beiden Seismographen des Physico-Geographischen Instituts der Universität Moskau registrirt wurde. Die Registrirungen wurden in der Sitzung der Kaiserlichen Moskauer Gesellschaft der Naturforscher von 20 April/3 Mai 1906 vorgelegt und in einem Vortrag erläutert. Aus dem Letzteren werden nachstehende Daten entnommen.

Die Seismographen von Bosch (Schwergpendel nach Prof. Omori) sind im Kellergeschoss des auf Presnja belegenen Instituts aufgestellt und zwar auf isolirten Pfeilern, welche in einer Tiefe von $4\frac{1}{2}$ Metern unter dem Erdboden auf dem Sanduntergrund aufliegen. Das eine Pendel ist im Meridian und das andere senkrecht zum ersten aufgestellt. Die Empfindlichkeit ist so regulirt, dass sie bei beiden Instrumenten die gleiche ist und die Dauer einer halben Schwingung beträgt 30 Secunden. Die Instrumente sind seit dem Herbst 1901 in regelmässiger Thätigkeit und haben sich vorzüglich bewährt.

Am Tage des Erdbebens in Californien zeigte der Seismograph in der meridionalen Richtung die erste Schwankung um 3 Uhr 58,5 Minuten mittlerer Moscauer Zeit. Die Zeit wird allwöchentlich mittelst eines Box-Chronometers auf der gegenüberliegenden Universitäts-Sternwarte verglichen und könnte der Registrirung mit einiger Sicherheit bis auf ± 2 Secunden entnommen und angegeben werden,

doch glaube ich, dass die Zeit in den Grenzen $\pm 0,5$ Minute hier genügend genau mitgeteilt ist. Die Schwankungen dauerten in der meridionalen Richtung bis 5 Uhr 23 Minuten, also 1 Stunde $24\frac{1}{2}$ Minuten. Besonders heftige Stösse begannen um 4 Uhr 27 Minuten und währten 15 Minuten. Die Breite des Papiers für die Registrierung beträgt 150 Millimeter und dennoch war sie nicht genügend gross für diese Störung, denn von 4 Uhr 29 Minuten bis 4 Uhr 31,5 Minuten fiel die Registrierung aus dem Bereich des Papiers. In Folge dessen ist es auch nicht möglich die Grösse der Amplituden anzugeben: jedenfalls überstieg sie 150 Millimeter. Die Hauptphase der Störung fiel auf die Zeit von 4 Uhr 27 Minuten bis 4 Uhr 42 Minuten, wobei die maximale Schwankung allem Anschein nach auf 4 Uhr 30,5 Minuten fiel.

Der andere Seismograph, welcher die Schwankungen in der Ost-West-Richtung registriert, verzeichnete den ersten Stoss viel später, nämlich um 4 Uhr 21,5 Minuten; darnach trat eine rasch anwachsende Steigerung der Schwankungen, die nach 5 Minuten die Registrierung über den Rand des Papiers hinausführten. Von 4 Uhr 27 Minuten bis 4 Uhr 33 Minuten fehlt die Registrierung, also zur Zeit der Hauptphase, die von 4 Uhr 24 Minuten bis 4 Uhr 34 Minuten anzunehmen ist. Die maximale Schwankung scheint um 4 Uhr 27 Minuten gewesen zu sein, so weit man nach dem Character der Curve urtheilen kann.

Für einen Vergleich dieser Zeiten mit denen anderer Institute wollen wir die Moskauer Zeit auf die mitteleuropäische reduciren und die Zählung der Stunden von 0 bis 24 Uhr, beginnend mit Mitternacht, rechnen. Der Zeitunterschied Greenwich-Moskau beträgt $2^h30^m,3$, mithin der Unterschied der Moskauer und mitteleuropäischer Zeit: $1^h30^m,3$. Mit Berücksichtigung dieser Differenz haben wir:

	N-S-Componente.	E-W-Componente.
Anfang des Vorbebens . . .	$14^h 28^m$	$14^h 51^m$
„ der Hauptphase . . .	14 57	14 54
Maximale Schwankung . . .	15 0	14 57
Ende der Hauptphase . . .	15 12	15 4

Für einen Vergleich dieser Daten mit denen anderer Institute führe ich nachstehend eine Tabelle nach mitteleuropäischer Zeit an,

in der Daten aufgenommen sind, die mir z. Z. zugänglich waren. Tifliss giebt die Daten nach Greenwicher Zeit und diese wurde von mir umgerechnet. Für Tokyo sind die Angaben nach Japan's Normalzeit mir zugegangen und wurden ebenfalls auf mitteleuropäische Zeit reducirt.

O R T.	Richtung des Pendels.	Beginn des ersten Vorläufers.	Beginn der Hauptphase.	Zeit der ma- ximalen Be- wegung.	Ende.
Strassburg	—	14 ^h 25 ^m	14 ^h 48 ^m	—	18 ^h 45 ^m
Triest	N-S	25	40	15 ^h 6 ^m	16 57
„	E-W	30	43	4	16 50
Pola	N-S	26	54	9	17 0
„	E-W	—	54	2	15 19
Kremsmünster	—	24	49	6	16 11
Laibach	N-S	25	53	1	17 4
„	E-W	25	54	0	16 59
Wien	N	26	50	1	17 30
„	E	26	49	1	17 30
Krakau	—	36	55	0	16 39
Belgrad	—	37	—	3	16 29
Moskau	N-S	28	57	0	15 53
„	E-W	51	54	14 ^h 57	15 47
Tifliss	N-S	27	57	15 6	19 49
„	E-W	27	61	10	19 49
Tokyo	—	25	—	15 ^h 48	—
Mizusawa	—	24	—	—	—
Osaka	—	24	—	—	—
Kobe	—	14 ^h 24 ^m	—	—	—

Wir sehen, dass die E-W-Componente nur in Moskau einen verspäteten Beginn des ersten Vorläufers hat; offenbar nur ein Mangel der Registrirung. Wenn man von dieser Grösse absieht, so ist es sehr auffallend, dass das Vorbeben überall, sowohl in Japan, als in Europa, fast gleichzeitig auftrat, und zwar in Europa etwa $14^h 27^m$, wenn man die E-W-Componente in Triest und Moskau nicht mitrechnet, und in Japan $14^h 24^m$. Demnach ist das Vorbeben in Japan um 3 Minuten früher angelangt, als in Mittel- und Ost-Europa. Offenbar war das Vorbeben nach Japan durch den Stillen Ocean, nach Europa dagegen durch den americanischen Continent und den nördlichsten Theil des Atlantischen Oceans gegangen. Der stärkste Stoss in Tokyo, welcher die Registrirung ebenfalls aus dem Papier brachte, war um $15^h 48^m$, oder um 45 Minuten später, als in Europa. In Tokyo wurde dann noch um 16 Uhr 31 Minuten ein Beben registriert, welches nach der Ansicht des Prof. Dr. F. Omori längs einem grössten Kreise der Erde, von Californien durch Süd-America, den Atlantischen und den Indischen Ocean, nach Japan gelangte.

Der Character der Erdbebencurve in Tokyo ist ein ganz anderer, als in Moskau. Das erste Vorbeben war in Tokyo schwach; nach 3 stärkeren Ausschlägen waren die Schwankungen ebenfalls gering und erst 1 Stunde 23 Minuten nach dem Beginn des Vorbebens begannen die starken Schwankungen. In Moskau traten letztere in der Richtung N-S nach 29 Minuten ein, und in der Richtung E-W sogar nach 3 Minuten.

In San-Francisco ereignete sich das Hauptbeben um 5 Uhr 13 Minuten, soweit man es den Zeitungs-Nachrichten entnehmen kann ¹⁾. Dabei ist aber nicht gesagt, welche Zeit, ob Ortszeit oder irgend eine Normalzeit. Wahrscheinlich ist die Zeitangabe auf die Normalzeit bezogen und als solche gilt in den Weststaaten die „Western States-Time“, die von der mitteleuropäischen um 9 Stunden abweicht. Wir können annehmen, dass das verheerende Beben um 14 Uhr 13 Minuten mitteleuropäischer Zeit stattfand. Vergleichen wir nun

¹⁾ Nachträglich entnehme ich dem „Preliminary Report of the state earthquake investigation commission“ vom 31. Mai 1906, dass der Beginn des Erdbebens im Berkeley-Observatorium um $5^h 12^m 6^s$ Pacific Standard Time registriert wurde, also um 1 Minute früher, als oben angenommen wurde.

diese Zeit mit der Zeit der Hauptphase, so findet man, dass für die Fortpflanzung dieser Welle erforderlich waren:

35	Minuten nach	Strassburg
28,5	„	„ Triest
41	„	„ Pola
36	„	„ Kremsmünster
40,5	„	„ Laibach
36,5	„	„ Wien
42	„	„ Krakau
42 $\frac{1}{2}$	„	„ Moskau
46	„	„ Tifliss.

Für diese Tabelle habe ich Mittelwerthe aus den Zeiten der Richtungen N-S und E-W gebildet, um für jeden Ort die wahrscheinlichere Eintrittszeiten zu ermitteln.

Ein sehr grosser Unterschied zeigt sich für Pola und Triest, nämlich 12 $\frac{1}{2}$ Minuten.—Bildet man für die oesterreichischen Stationen Mittelwerthe, so hat man

Strassburg . . .	35 Minuten
Oesterreich . . .	37 „
Moskau	42 „
Tifliss	46 „

Die Zeit der maximalen Bewegung kann hier nicht verwerthet werden, da sie für Moskau geschätzt wurde, weil die Registrirung über den Rand des Papiers hinausgegangen war.

Diese Zusammenstellung zeigt, dass die westlichen Orte, Strassburg und die oesterreichischen Stationen die Hauptphase viel früher registrirten, als die russischen, Moskau und Tifliss. Offenbar gingen die Wellen von West nach Ost, obgleich es wahrscheinlicher wäre, dass sie auf dem kürzesten Wege sich fortpflanzten. Im Falle einer Fortpflanzung im grössten Kreise bei gleicher Geschwindigkeit musste die Welle von Nordwesten her Europa erreichen und in diesem Falle in Moskau früher anlangen, als in Oesterreich, was aber nicht beobachtet wurde. Die kürzeste Entfernung von San-Francisco bis Strassburg beträgt 9380 Kilometer, nach Moskau 9555 Kilometer und zum Centrum der oesterreichischen Observatorien 9827 Kilo-

meter. Die beobachteten Fortpflanzungszeiten entsprechen nicht diesen Entfernungen und zwar weicht Moskau am stärksten ab. Die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit folgt für Strassburg mit 4,5 Kilometer pro Secunde, für Oesterreich 4,4 Kilometer, für Moskau 3,8 Kilometer und für Tifliss 4,1 Kilometer. Eine vollkommene Uebereinstimmung ist gar nicht zu erwarten, da auf den verschiedenen Wegen auch verschiedene Widerstandsfactoren zur Geltung kommen, doch ist die Geschwindigkeit für die Welle nach Moskau doch etwas zu gering. Rechnet man aber die Zeit der Fortpflanzung der ersten Welle, die um 14 Uhr 28 Minuten registrirt wurde, so erhält man eine Geschwindigkeit von 10,6 Kilometer pro Secunde.

Luftelectrische Zerstreung und Radioactivität in der Höhle Bin-Basch-Choba in der Krim.

Von

Prof. Dr. Ernst Leyst.

In der geophysikalischen Literatur sind äusserst wenige Beobachtungen der electrischen Zerstreung und der Radioactivität in Höhlen veröffentlicht und auch diese wenigen sind selten mit einander vergleichbar. Meist begnügt man sich mit dem einfachen Hinweis auf den besonders hohen Electronengehalt der Luft in Hohlräumen, Höhlen, Spalten, Bergwerken, Kellern und dergl., ohne ausführliches Zahlenmaterial mitzuthemen. Beim Lesen solcher Hinweise hat man das Gefühl, dass wenige Beobachtungen zu sehr verallgemeinert worden sind. Es genügt wohl kaum, hier und da einige Beobachtungen zu machen; man muss vielmehr diese Beobachtungen an der Zahl örtlich und zeitlich zu vermehren suchen und der Art zu veröffentlichen, dass eine leichte Uebersicht und Vergleichbarkeit ermöglicht wird.

Die ersten Angaben für die luftelectrische Zerstreung in Höhlen haben die Herren Proff. Elster und Geitel ¹⁾ veröffentlicht und zwar für die Baumannshöhle im Harz für den 28. April 1902. Dann hat Prof. G. B. Rizzo ²⁾ seine Beobachtungen der electrischen Zerstreung in der Grotta di Bossea bei Mondovi in den Seealpen mit

¹⁾ Physikalische Zeitschrift, II. Jahrg. 1901. № 38, Seite 562—563.

²⁾ Rizzo. Contributo allo studio della dispersione elettrica nell'atmosfera. Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. Vol. 38. Disp. 15. 1902—1903. Pag. 587.

nicht genug anzuerkennender Ausführlichkeit und mit Beifügung eines Situationsplanes veröffentlicht, wobei leider Datum, Monat und Jahreszahl der Beobachtung nicht erwähnt worden sind. An Radioaktivitäts-Beobachtungen in Höhlen ist mir nichts bekannt.

Für den Sommer 1905 war mein Assistent, Herr A. Speransky, zu luftelectricischen Untersuchungen an die Südküste der Halbinsel Krim abkommandirt. Bei dieser Gelegenheit habe ich gleichzeitige Beobachtungen mit gleichen Apparaten in den Bergen der Halbinsel ausgeführt, um aus unseren gleichzeitigen Beobachtungen die Abhängigkeit der electricischen Elemente von der Seehöhe und von der Entfernung von der Küste abzuleiten. An der Küste wurde Jalta gewählt; an hohen Stationen: Ai-Petri bei Jalta in einer Seehöhe von 1180 Meter und tiefer im Lande Tschatyr-Dagh mit einer Seehöhe von ca. 1525 Meter. Ueber diese Beobachtungen wird eine zusammenfassende Arbeit veröffentlicht werden; hier werde ich zum Vergleich einige wichtigere Daten heranziehen.

Die Beobachtungen auf dem Tschadyr-Dagh fanden ihren Abschluss in der Höhle Bin-Basch-Choba (Tausendkopf-Höhle), deren Seehöhe 1003 Meter beträgt. Diese letzteren sollen hier betrachtet werden.

Von der Topographie der Höhle ist hier Das zu erwähnen, was auf die Abgeschlossenheit der Höhlenluft von der Aussenluft Bezug hat. Die Höhle liegt auf dem unteren Plateau des Tschatyr-Dagh und ist durchweg unterirdisch, ohne Wasserbasins, ohne Ventilation. Der Eingang ist eng und niedrig, nicht breiter als 1 Meter und nicht höher als $1\frac{1}{2}$ Meter, so dass man beim Eingang etwa 10 Meter, in leicht gebeugter Stellung gehen muss. Dann erweitert sich der Gang zu einem grossen Saal, der aber niedriger als der Eingang liegt. Im Sommer merkt man gleich die Temperatur-Erniedrigung beim Herabsteigen in diesen Saal und es ist anzunehmen, dass im Sommer schon hier die kalte schwerere Luft durch die äussere wärmere wenig verändert wird. Dann führt der Weg in mehreren Windungen durch bald höhere, bald niedrigere Räume zu einem ca. 50 Meter vom Eingang entfernten engen, mehrfach gewundenen Corridor, der zum sogenannten „Grossen Saal“ führt, welcher vom Eingang ca. 70 Meter entfernt liegt. Dieser Raum besteht eigentlich aus 2 ca. 20 Meter hohen Räumen, welche durch einen niedrigen Gewölbebogen, der sich nur $1-1\frac{1}{2}$ Meter vom Boden erhebt, in

einen kleineren Vorsaal und einen grösseren Hauptsaal abgetheilt werden. Der Luftweg aus diesen Räumen ist also vielfach gewunden und mehrfach auf ein gewisses Minimum eingeschnürt, so dass eine Luftcirculation, wenn eine solche im Sommer überhaupt zu Stande kommt, nur gering sein kann. Im Winter ist eine Circulation der Luft nicht unwahrscheinlich, da die Höhlentemperatur in dieser Jahreszeit viel höher ist, als die Lufttemperatur.

Ein weiterer hier in Betracht kommender Factor ist die Frequenz der Höhle und die Beleuchtung. Wer zum Beispiel die Adlersberger Grotte mit zahlreichem Besuch gesehen hat, weiss, dass auch ohne natürliche Circulation die Höhlenluft nicht unverfälscht ist. Die Höhlen auf dem Tschadyr-Dagh werden sehr wenig besucht, weil der Zugang zum Tschatyr-Dagh sehr beschwerlich ist in Folge mangelhafter Wegeverbindung, und weil die Aussicht vom Tschadyr-Dagh selbst beim schönen Wetter nicht sehr lohnend ist. Im Sommer werden Touristen aus Jalta ein Mal in der Woche, höchstens zwei Mal, nach Tschadyr-Dagh befördert bei einer 3-tägigen Excursion. Bis Korbekly ist ein guter Fahrweg, von dort aber muss man zu Fuss 5—7 Stunden steigen, um auf das Plateau von Tschadyr-Dagh zu kommen und nicht viele Touristen unternehmen diese Tour. Wer aber hinaufgekommen ist, der versäumt es nicht auf der andern Seite zu den Höhlen hinabzusteigen, da dort ein Touristenhaus vom Krimer Alpenklub aufgebaut ist. Zu den Höhlen allein führt ein Gebirgsweg, den man reitend oder auf Mascharen (von Ochsen gezogenen Wagen, dessen Räder grossen Spielraum haben und den im Wege liegenden Steinblöcken ausweichen können) zurücklegen kann, doch die wenigsten Touristen fahren nur zu den Höhlen. An den Tagen, wo Reisende zu den Höhlen kommen, sind selten mehr als zehn Menschen in der Höhle gewesen. An dem Tage, wo ich meine Beobachtungen machte, war ausser mir und dem Führer Niemand in der Höhle. Der Führer trug meine Instrumente hin und entfernte sich, so dass ich allein blieb. Die letzten Touristen, 6 an der Zahl, waren am Tage vorher in der Höhle gewesen. Brennende und qualmende Fackeln werden gar nicht benutzt, was für die electrischen Beobachtungen nicht unwichtig ist. Das Publicum benutzt Stearinkerzen, die entweder mitgebracht oder vom Höhlenwächter zu 10 Kop. pro Stück gekauft werden. Für intensive Beleuchtung wird Magnesiumband abgebrannt, das zu $7\frac{1}{2}$ Kop. pro Meter ebenfalls vom

Höhlenwächter gekauft werden kann, wenn welches vorrätig ist. Als ich da war, war kein Vorrath vorhanden und die 6 Touristen am Tage vorher hatten kein Magnesium abgebrannt, wie mir der Höhlenwächter mittheilte.

Meine Beobachtungen wurden am 16. 29. Juli 1905 in den beiden letzten hohen Sälen ausgeführt. Bei der Aufstellung meiner Instrumente brannte eine Stearinkerze, die ich dann auslöschte. Die Beobachtungen wurden mit einer kleinen electrischen Handlaterne mit einem Trockenelement ausgeführt und niedergeschrieben. Die Lufttemperatur betrug $+5^{\circ},4$ und das feuchte Psychrometer-Thermometer eines kleinen Assmann'schen Psychrometers zeigte ebenfalls $+5^{\circ},4$. Demnach war die relative Feuchtigkeit 100% und die absolute betrug 6,7 mm.

Zerstreuung der Electricität.

Die Zerstreuung der Electricität wurde mit einem von Günther & Tegetmeyer in Braunschweig gelieferten Apparat nach Elster & Geitel bestimmt, und zwar sowohl für positive, als auch für negative Ladung, wobei in den einzelnen Serien der Zerstreuungs-Cylinder abwechselnd positiv und negativ geladen wurde, dazwischen wurde aber auch zwei Mal hintereinander mit demselben Zeichen geladen. In Folge der sehr grossen Zerstreuung musste schnell gearbeitet werden, was Unsicherheit in den Ablesungen mit sich bringen konnte, besonders der ersten Ablesung nach dem Laden, und um diese zu verringern musste die Zahl der Beobachtungen vergrößert werden, um durch Mittelbildung die Fehlerquellen zu vermindern. Die Ablesungen wurden allminütlich gemacht und nach zwei Minuten war eine fernere Ablesung unmöglich, weil die Electrometer-Blättchen sich den Nullpunkten zu sehr genähert hatten.

Die Mittelwerthe ergaben:

Zeit	Positive Ladung.	Negative Ladung.
0 Minute	204,1 Volt	200,1 Volt
1 „	138,4 „	138,0 „
2 „	87,5 „	86,1 „

Diese Werthe wurden nach der bekannten Formel

$$a = \frac{100}{(1 - n) 0,4343 \cdot t} \cdot \left[\log \frac{V_0}{V} - n \cdot \log \frac{v_0}{v} \right]$$

berechnet; hier bezeichnet n das Verhältniss der Kapazität des Electrometers zur Kapazität des ganzen Systems, V_0 und v_0 die Anfangs-Ablesungen in Volt und V und v die nach der Zeit t ausgeführten Ablesungen, ebenfalls in Volt umgesetzt. Der Werth für n beträgt 0,32.

Diese Formel ergibt nach den obigen Beobachtungen folgende Werthe für die Grösse a .

	Positive Ladung.	Negative Ladung.
In der ersten Minute:	$a_+ = 57,2$	$a_- = 54,7$
„ zweiten „	$a_+ = 67,5$	$a_- = 69,5$

Ich glaube den Werthen der zweiten Minute den Vorzug geben zu müssen, da die erste Ablesung möglichst gleich nach dem Laden ausgeführt wurde, damit für die dritte Ablesung noch etwas von der Ladung übrig bliebe. Bei der Beobachtung rechnete ich gleich nur auf die zweite, denn die erste Ablesung konnte sehr leicht auf eine Zeit fallen, wo das Instrument noch nicht dies gestattete.

Die polare Verschiedenheit des Gehaltes an positiven und negativen Ionen

$$q = \frac{a_-}{a_+}$$

ergiebt sich aus den vorstehenden Daten

zu 0,96 nach den Ablesungen der ersten Minute
„ 1,03 „ „ „ „ zweiten „

Die Zerstreuungs-Werthe sind so gross, wie sie gewiss nur selten beobachtet werden. Sie können nur denen zur Seite gestellt werden, die Prof. Rizzo auf dem vierten Punct in der Grotta di Bossea gefunden hat, nämlich

$$a_+ = 63,9 \quad a_- = 70,3.$$

Auch Prof. Rizzo war gezwungen nach Ablauf einer Minute die Ablesung zu machen, da eine längere Zeit die völlige Entladung bewirkte. Der fünfte Punct von Prof. Rizzo ergab freilich einen noch grösseren Werth, nämlich $a_+ = 108,8$ und $a_- = 35,4$, doch kann dieser Punct nicht zum Vergleich herangezogen werden, weil er in nächster Nähe (5 Meter entfernt) eines Wasserfalls lag und hier ganz andere Verhältnisse mitspielen.

Wir wollen hier noch die Electricitäts-Zerstreuung in der Höhle Bin-Basch-Choba mit derjenigen vergleichen, die ich im Mittel aller meiner Beobachtungen auf dem Tschadyr-Dagh gefunden haben. Die Beobachtungsorte liegen freilich 5 Kilometer von einander entfernt und sind in der Seehöhe um 500 Meter verschieden. Da wir aber Mittelwerthe in der Luft benutzen und diese mit Werthen vergleichen, die in kurzer Zeit in der Höhle ermittelt wurden, so ist ein solcher Vergleich nicht unstatthaft. Mittelwerthe für die Zerstreuung in der Luft sind durch die Mittelbildung von grösseren zufälligen Schwankungen befreit und in der Höhle werden wahrscheinlich die Werthe sich constant erhalten.

Auf dem Tschadyr-Dagh erhielt ich:

Positive Ladung.	Negative Ladung.
$a_+ = 1,18$	$a_- = 2,27$

und daraus folgte das Verhältniss

$$q = \frac{a_-}{a_+} = 1,92.$$

Wie man sieht, ist die Zerstreuung in der Bin-Basch-Höhle 40 Mal grösser, als auf dem Tschadyr-Dagh, ja für positive Ladungen sogar 57 Mal grösser. Die Zahlen sind so sprechend, dass jede Discussion hier überflüssig ist.

Radioactivität.

Die Messungen der Radioactivität der Höhlenluft in Bin-Basch-Choba wurden genau so ausgeführt, wie sie seit dem Ende des Jahres 1902 im Physiko-Geographischen Institut der Universität in Moskau ziemlich regelmässig gemacht worden waren und wie dieselben im Sommer 1905 in Jalta von meinem Assistenten, Herrn Speransky, und auf Ai-Petri und auf dem Tschadyr-Dagh von mir ausgeführt wurden. Für die Beobachtungen in der Krim wurden im Anfang des Jahres 1905 von Günther & Tegetmeyer in Braunschweig zwei gleiche Serien von Instrumenten bezogen, von denen die eine Serie Herrn Speransky für seine Beobachtungen übergeben wurde, während ich mit der andern arbeitete. Die beiden Serien wurden erst in Moskau bei gleichzeitigen Beobachtungen verglichen,

dann in Jalta vor meinen Beobachtungen und nach denselben wieder in Jalta.

Die Messungen wurden in folgender Weise angestellt. Drei Eisenstangen von 2 Meter Länge, die in der Mitte für den Transport auseinander geschraubt werden konnten, wurden mit den angespitzten Enden in den Erdboden gestossen, wobei sie auf je 15 Meter Entfernung auf möglichst glattem Terrain aufgestellt wurden. Die oberen Enden haben krumstabförmige Ansätze, die mit einem Haken endigten. Auf diesen Haken wurden Elster und Geitel'sche Isolatoren aufgehängt und auf die Isolatoren feiner blanker Kupferdraht von 0,46 mm Dicke in einer Länge von 30 Meter aufgespannt. Der isolirte horizontale Draht wurde an einem Ende mit einer am positiven Pol geerdeten Hochspannungs-Batterie verbunden und auf diese Weise negativ geladen. Die Dauer der Ladung betrug 2 Stunden und die Grösse der Ladung wurde mit einem Hochspannungs-Electrometer bestimmt, und zwar im Laufe der ersten halben Stunde wurde das Electrometer häufiger, dann aber etwa alle halbe Stunde abgelesen. In den ersten 10—15 Minuten stieg die Ladung allmählich bis zu einem stationären Werthe, dessen Constanz alsdann zu controlliren war. Nach der zweistündigen Expositionszeit wurde der activirte Kupferdraht auf ein dazu bestimmtes weitmaschiges Drahtnetz aufgewickelt und auf die Stärke der Radioactivität durch electrische Zerstreung geprüft. Dazu wurde der Elster und Geitel'sche Zerstreungs-Apparat benutzt, wo nur das äussere, sonst unten offene Gehäuse mit einem Messingblech-Teller auch von unten verschlossen wurde. In Folge der Radioactivität des Kupferdrahts war alsdann die Zerstreung gewöhnlich so gross, dass alle 30 Sekunden Ablesungen gemacht werden mussten und diese auch nur $3\frac{1}{2}$ Minuten fortgesetzt werden konnten. Um eine tertiäre Activirung des Gehäuses, des Zerstreung-Cylinders und des Electrometers zu vermeiden oder wenigstens auf das geringst mögliche Mass einzuschränken, wurde das Drahtnetz mit dem activirten Draht gleich nach der Messung wieder entfernt, der Draht vom Netz abgewickelt, mit einem Lederlappen abgerieben und auf Holzspuhlen aufgewickelt. Wenn derselbe Draht wieder an die Reihe kam, um aufgespannt und activirt zu werden, so wurde er vorher von Neuem mit einem Lederlappen abgerieben. Da oft zwei Mal täglich beobachtet wurde, so wurden zwei Drahtnetze und mehrere Drähte

abwechselnd benutzt, so dass ein Drahtnetz nicht mehr, als ein Mal täglich, die Drähte aber nicht mehr, als ein Mal in zwei Tagen zur Verwendung gelangten. Leider war das Gehäuse und das Electrometer mit dem Zerstreuungs-Cylinder nur in einem Exemplar vorhanden; in Folge dessen wurde vorsichtshalber das Drahtnetz mit dem activirten Draht so schnell als möglich aus dem Gehäuse entfernt, wo es doch ca. 10 Minuten lag, und die Messungen so eingerichtet, dass mindestens 6 Stunden zwischen jeder Beobachtung lag. Zur Ermittlung des täglichen Ganges der Radioactivität wurden die Expositions-Stunden von Tag zu Tag verschoben. Ausnahmen von dieser Regel kamen vor in den Fällen, wo die Function und die Dauer der Activität untersucht wurde; an diesen Tagen stand der activirte Draht mehr als ein Mal im Gehäuse des Zerstreuungs-Apparates, doch wiederum nur auf ca. 10 Minuten, wobei die Gefahr einer tertiären Activirung sehr klein war, denn bereits in der ersten Stunde verliert sich mehr als die Hälfte des Anfangswerthes.

In der eben beschriebenen Weise wurde auch die Radioactivität in der Höhle Bin-Basch-Choba bestimmt, wobei folgende Abweichungen notirt werden müssen. Der Kupferdraht war 4 Tage nicht im Gebrauch gewesen. Der Boden in der Höhle war sehr uneben und ungleich; auf zwei Stellen konnten die Eisenstangen zum Halten der Isolatoren mit der Spitze tief genug getrieben werden, um ihnen eine feste Haltung zu geben, während auf der Stelle, wo der dritte Halter stehen sollte, harter Steingrund dieses verhinderte. Mit Hilfe eines Stativs konnte derselbe aufgestellt werden. Ferner war es in den beiden Räumen zusammen, wegen des Gewölbes in der Mitte, nicht möglich den Draht von 30 Meter Länge in gerader Linie auszuspannen und ich musste ihn unter einem spitzen Winkel zurückführen, so dass er in zwei Linien zu je 15 Meter gespannt war.

Die Hochspannungs-Batterie hatte vorher und nachher, sowohl in Moskau, als auch in Jalta dem Draht eine mittlere Ladung von 2910 bis 3360 Volt ertheilt. Auf Ai-Petri ergab sie nur 1820 bis 2440 Volt und an einem Tage ging sie sogar auf 1200 Volt herunter. Auf dem Tschadyr-Dagh gab sie Werthe von 1260 bis 2680 Volt. Dabei zeigte es sich, dass die Batterie mit dem mit ihr verbundenen Draht in denjenigen Fällen die kleinsten Ladungen ergab, wo die specifische Wanderungs-Geschwindigkeit der positiven Ionen nach

dem Ebert'schen Aspirations-Apparat und dem Hilfs-Condensator ihre grössten Werthe erreichte.

In der Höhle Bin-Basch-Choba hielt sich die Ladung stets unter 1000 Volt. In Anbetracht des aussergewöhnlich grossen Zerstreuungsvermögens erklärte ich mir die geringe Ladung des Drahtes, der immerhin eine Fläche von 433 Quadrat-Centimeter hat, durch Zerstreuung und erwartete nur eine geringe Activität.—Die Expositionszeit dauerte 2 Stunden 10 Minuten.

In der Höhle konnte die Messung der Radioactivität selbstverständlich nicht gemacht werden, da die Zerstreuung auch ohne activirten Draht sehr gross war. Der aufgewickelte Draht musste aus der Höhle hinaus gebracht werden, wodurch die Beobachtung erst 46 Minuten nach beendeter Exposition gemacht wurde. Diese Messung ergab dann pro Minute nach der oben mitgetheilten Formel

$$a_{+} = 23,12$$

$$a_{-} = 22,26.$$

Diese Zahlen fand ich 46 Minuten nach abgeschlossener Exposition. Nach den von mir auf Ai-Petri gemachten Untersuchungen verlor der radioactive Draht im Mittel aus 8 Fällen in den ersten 9 Minuten 29% und in der ersten Stunde 54% des Anfangswerthes. Nach Verlauf von 46 Minuten kamen also nur 53% zur Beobachtung. Durch Extrapolation findet man einen Anfangswerth von 42,8. Bei der starken Abnahme ist der Werth $a_{-} = 22,26$ wohl deshalb kleiner, als a_{+} , weil er um 4 Minuten später beobachtet wurde.

In Anbetracht der schnellen Abnahme der Radioactivität des Drahtes und anderen Schwierigkeiten in der Reduction, trage ich Bedenken, nach dem Vorgang der Herren Elster und Geitel, Lüdeling, u. a. die sogenannte „Activirungszahl“ abzuleiten. Ich ziehe es vor, den Werth von Bin-Basch-Choba auf andere Weise zu vergleichen. Da ich stets in derselben Weise mit denselben Instrumenten arbeitete, so kann ich nur meine Werthe vergleichen. Das Einholen des Drahtes und die Vorbereitungen zur Messung nahmen gewöhnlich $\frac{1}{4}$ Stunde in Anspruch und daher berechne ich für die Höhle nicht den Anfangswerth, sondern denjenigen, den ich wahrscheinlich nach 15 Minuten erhalten hätte und vergleiche dann die-

sen mit den Resultaten in Jalta, Ai-Petri und auf dem Tschadyr-Dagh. Man findet auf diese Weise

für Jalta:	$a = 18,7$
„ Ai-Petri:	$a = 26,3$
„ Bin-Basch-Choba:	$a = 28,5$
„ Tschadyr-Dagh:	$a = 32,2.$

Wahrscheinlich steigt dieser Werth mit zunehmender Seehöhe, wobei die Höhlenluft keine Rolle zu spielen scheint. Doch wäre es möglich, dass hier nicht die Seehöhe, sondern die Entfernung vom Meer eine Rolle spielt, wozu der Unterschied allerdings zu gross wäre.

Schlussbemerkung.

Es ist auf den Zusammenhang der Bergkrankheit und des Jonegehaltes der Luft mehrfach hingewiesen worden und Herr Caspari ¹⁾ hat sich darüber sehr bestimmt geäussert. Die Gefahr der Bergkrankheit sei in abgeschlossenen Thälern und Schluchten besonders gross und die absolute Seehöhe sei für diese Krankheit nicht immer verantwortlich. Die Beobachtungen im Lyssjoch, wo $a_+ = 4,65$ und $a_- = 19,74$ beträgt, wurden zur Bekräftigung des Gesagten angeführt. In der Bin-Basch-Höhle, deren Höhe 1003 Meter beträgt und wo der Werth $a_- = 69,5$ fast vier Mal so gross ist, als im Lyssjoch, habe ich mich etwa 6 Stunden aufgehalten, ohne eine Spur von Bergkrankheit zu merken. Ich war durch mehrere schlaflose Nächte auf dem Wege zum und auf dem Tschadyr-Dagh, durch gänzlichen Mangel an Nahrung, durch zeitweilige Hilfslosigkeit, da meine tatarischen Führer und Träger nicht wiederkamen, und durch Strapazen verschiedener Art für eine solche Krankheit zur Genüge vorbereitet und dennoch hat der reiche Jonengehalt der Höhlenluft bei mir keinerlei Anzeichen der Bergkrankheit hervorgerufen.

¹⁾ Physikalische Zeitschrift, III, № 22, Seite 524—525.

Баритъ изъ окрестностей Симферополя.

А. Ферсманъ.

1.

Во время моихъ экскурсій въ 1904—1905 году въ окрестностяхъ Симферополя мною былъ встрѣченъ въ нѣсколькихъ пунктахъ кристаллическій баритъ, описаніе котораго должно составить предметъ настоящей замѣтки. До настоящаго времени въ литературѣ имѣлось лишь одно указаніе на нахожденіе этого минерала на сѣверномъ склонѣ Крымскихъ горъ, а именно Huot упоминаетъ о пластинчатомъ баритѣ изъ окрестностей Карасубазара ¹⁾.

Въ 1904 году П. А. Двойченко нашелъ прекрасные кристаллы барита въ трещинахъ юрскаго известняка между дер. Янкой и Аянъ ²⁾, а въ 1906 г. имъ же присланъ былъ въ Московскій Университетъ образецъ конкреціи плотнаго барита изъ батонскаго мергеля деревни Кіятъ ³⁾.

¹⁾ Huot. Voyage géolog. en Crimée et dans l'île de Taman, P., 1842, p. 410. *Прендель*. Записки Новор. Общ. Естеств. IV, 1876. p. 77.

²⁾ Свѣдѣнія о баритахъ указанныхъ мѣсторожденій любезно сообщены мнѣ П. А. Двойченко, за что я приношу ему мою искреннюю благодарность.

³⁾ Отмѣтимъ кстати, что указаніе *Головкинскаго* (*Путеводитель по Крыму*. Москва, 1889, стр. 8) на присутствіе въ глинистыхъ сланцахъ Крыма „множества бѣлыхъ и желтоватыхъ жилъ... известковаго и тяжелаго шпатовъ“ до сихъ поръ не нашло себѣ подтвержденія. Весьма возможно, что оно основано на недоразумѣніи. Что же касается до аналогичнаго указанія *Лескевича* (*Зап. Крымск. Горн. Клуба*, 1899, № 7—8, p. 22), то оно является лишь простой перепечаткой выше цитируемыхъ словъ *Головкинскаго* и ничего новаго для разъясненія этого вопроса не даетъ. Въ статьѣ *Головкинскаго* и *Лагоріо* (*Golovkin-sky et Lagorio. Itinéraire géol. d'Alouchta à Sébastopol. Guide des excursions*

Такимъ образомъ, баритъ оказывается довольно распространеннымъ минераломъ въ окрестностяхъ Симферополя; вслѣдствіе этого настоящая замѣтка, помимо кристаллографическаго описанія, имѣеть цѣлью выясненіе парагенезиса и возможныхъ условій образованія этого минеральнаго вида въ указанной мѣстности.

Въ виду того, что въ монографіи Самойлова о баритѣ ¹⁾ сдѣлана попытка составить списокъ всѣхъ извѣстныхъ мѣсторожденій тяжелаго шпата Россіи, я считаю необходимымъ пополнить этотъ списокъ, насколько это является возможнымъ въ настоящее время.

Не касаясь мѣсторожденій, относительно которыхъ имѣются лишь литературныя данныя, я приведу въ дальнѣйшемъ только перечень тѣхъ мѣстностей, откуда поступили образцы барита въ минералогическое собраніе Московскаго Университета за послѣднія пять лѣтъ (т.-е. послѣ составленія списка Самойлова):

- 1) Питкаранта. Рудникъ Омельянова II, Финляндія, № 15296 ²⁾.
- 2) Берегъ рѣки Унжи, Костромской губ., № 15794 ³⁾.
- 3) Лѣвый берегъ Уфы выше устья Арти, Красноуфимскій уѣздъ Пермской губ., № 16668 ⁴⁾.
- 4) Правый берегъ Силвы у выселка Пыжьянова, Кунгурскій уѣздъ Пермской губ., ⁴⁾.
- 5) Правый берегъ Сима у Симскаго завода, Пермской губ., № 16669 ⁴⁾.
- 6) Въ окрестностяхъ Симферополя, Таврической губ.
 - а) Каменоломня на границѣ деревень Саблы и Курцы, № 16534.
 - б) Дер. Курцы, коллекція мѣсторожденій, № 1229.
 - в) Село Петровское, коллекція мѣсторожденій, № 1213.
 - г) Высоты между Битакомъ и Чокурчой, № 16535.

du VI Congrès Géol. Intern. Spb. 1897, XXXIII, p. 2) почти дословно приведена та же фраза о жилахъ въ глинистыхъ сланцахъ, но никакого указанія на баритъ тамъ не имѣется.

¹⁾ Самойловъ. Мат. къ кристаллограф. барита. Bull. d. Nat. de Moscou, 1902, p. 202—204.

²⁾ Borgström. Geol. Fören. Förh. Stockholm, 1901, p. 557.

³⁾ Артемьевъ. Bull. d. Nat. de Moscou, 1904, p. 364.

⁴⁾ Образцы барита изъ указанныхъ мѣстностей доставлены въ кабинетъ А. А. Черновымъ, который впервые обнаружилъ этотъ минераль въ окаменѣлостяхъ артинскаго яруса.

- д) Дер. Мамакъ, № 16537.
- е) Экономія Тотайкой, № 16585.
- 7) Дер. Кіятъ близъ Симферополя, ¹⁾.
- 8) Возвышенность между дер. Янкой и Лянъ, въ Крыму, коллекція мѣсторожденій, № 1271 ¹⁾.
- 9) Коктебель, ущеліе Гяуръ-Бахъ въ Крыму ¹⁾.
- 10) Камышъ-Бурунъ близъ Керчи, въ Крыму ¹⁾ ²⁾.
- 11) Кутаисская губ.:
 - а) Бзгури, бассейнъ Окриба близъ Тквибули, № 14368.
 - б) Гагатскій монастырь близъ Кутаиса, № 14061.
 - в) Дерчинъ въ 38 в. отъ Кутаиса на берегу Ріона, № 13825.
 - г) Красная рѣчка, Кутаисскаго уѣзда, № 14441.
 - д) Ткварчельская дача, № 14440.
 - е) Чіатуры, Шаропанскаго уѣзда ³⁾.
- 12) Кумъ-гора близъ Пятигорска, Терской области, № 14407.
- 13) Кѣдабекскій рудникъ, Елисаветпольской губ., № 13826.
- 14) Берегъ рѣки Кобысть, на Южномъ Уралѣ, № 15169.
- 15) Шуваловскій рудникъ Авзяно-Петровскихъ заводовъ, Верхнеуральскаго уѣзда, Оренб. губ., № 15027.
- 16) Черепановскій рудникъ на Алтаѣ, № 15589 ⁴⁾.
- 17) Западнѣйшій мысъ острова Мѣднаго (Командорскіе острова), № 16623.

2.

Перехожу къ краткому описанію главныхъ мѣсторожденій барита въ окрестностяхъ Симферополя:

1. Каменоломня на границѣ деревень Курцы и Саблы.

Здѣсь пласты известняка неокома и изверженная порода разсѣчены многочисленными трещинами, выстланными толстой корой известковаго шпата. Эта кора съ поверхности покрыта кристалликами *кальцита* (генер. II; формы $\{011\bar{2}\}$ и $\{10\bar{1}0\}$), а внутри содержитъ значительное количество гребенчатыхъ кристаллическихъ

¹⁾ Образцы доставлены П. А. Двойченко.

²⁾ Сравни указаніе *Червинскаго* (Ежег. Криштаф. по геол. и мин. Россіи. VII, 1904, р. 32) на нахожденіе барита въ Новомъ Карантинѣ, близъ Керчи.

³⁾ Матеріалъ изъ Чіатуръ привезенъ Н. П. Сургуновымъ и результаты обработки уже печатаются. (Bull. d. Natur. de Moscou 1906, р. 153.)

⁴⁾ Относительно баритовъ Алтая см. *Пилипенко*. Матеріалы для минералогіи Сибири, „Извѣстія Томскаго Университ.“, Томскъ, 1906.

сростковъ *марказита* и кристалликовъ *барита*. Характерно взаимное расположеніе этихъ минераловъ: всѣ кристаллы барита сидятъ концомъ немного вытянутой брахи-оси на известковой корочкѣ; сверху они покрыты конусовидными сростками марказита, плотно облекающими ихъ со всѣхъ сторонъ. Эти сростки въ свою очередь погружены въ массу кристаллическаго известковаго шпата. Изъ такого парагенезиса не трудно вывести слѣдующую послѣдовательность генераций:

Кальцитъ I; баритъ; марказитъ; кальцитъ II.

Кристаллики барита (величиной до 8 mm) желтоватаго цвѣта. Они пластинчатые по $\{001\}$ и нерѣдко сгруппированы въ гипопараллельные сростки. Согласно номенклатурѣ Самойлова ¹⁾, необходимо ихъ отнести по *виду*—къ группѣ II (съ прямоугольнымъ горизонтальнымъ сѣченіемъ), по *типу*—къ типу BC.

На нихъ наблюдались слѣдующія *формы* (см. проекція рис. 1): сильно развитый базопинакоидъ с $\{001\}$; одинаково развитыя дома u $\{101\}$ и d $\{102\}$; дома o $\{011\}$ и въ видѣ узкой полоски дома $\{027\}$.

Послѣдняя форма, насколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ еще

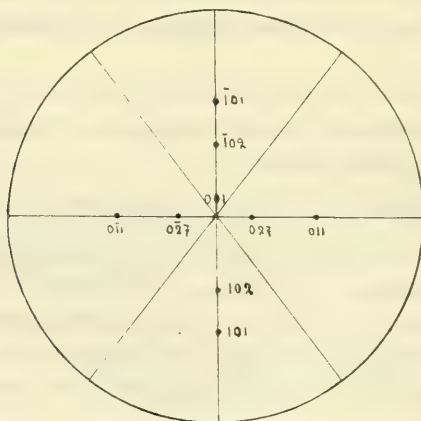


Рис. 1.

не наблюдалась на кристаллахъ барита, и я предлагаю дать ей буквенный знакъ S_{111} . Такъ какъ эта форма представлена очень

¹⁾ Самойловъ, I. с., р. 143, 145.

узкой площадкой, то отсчеты ея на гониометрѣ не могли отличаться желательной точностью. Однако нельзя не замѣтить, что она наблюдалась почти на всѣхъ кристаллахъ барита этого мѣсторожденія. Это служить нѣкоторымъ подтвержденіемъ того, что эта форма должна быть разсматриваема какъ самостоятельная, а не какъ вицинальная. Измѣренія угла (001) : (027) привели къ слѣдующимъ результатамъ:

	k	n	Среднее. Mittel.	Maximum.	Minimum.	Вычисл. ¹⁾ Berechnet	△
(001) : (027)	6	18	20°22'	21°10'	19°50'	20°34'	—12'

Выражая форму {027} буквенными символами Федорова ²⁾ мы получимъ знакъ Aaa^2 ; изъ этого не трудно видѣть, что она попадаетъ въ V періодъ Федорова.

Особой скульптуры граней не приходится отмѣчать на кристаллахъ этого мѣсторожденія; изрѣдка наблюдается лишь легкая штриховка на {001} по плоскостямъ призмы {110}.

Качественный анализъ не обнаружилъ присутствія солей Sr или Ca.

Удельный вѣсъ, опредѣленный пикнометромъ, далъ

при t^0 14,6° C—4,4729

при t^0 9,2° C—4,4722.

2. Высоты между дер. Битакъ и Чокурча.

Многочисленные обнаженія и трещины известняка неокома ³⁾ сплошь усажены блестящими псевдоморфозами *лимонита* по *сидериту*. На этихъ кристаллахъ въ видѣ болѣе поздней генерациі сидятъ кристаллы барита желтоватаго цвѣта, величиной до 25 mm.

¹⁾ Отношеніе осей, принятое Самойловымъ, l. c. p. 209 (*Еремьевъ*. Зап. Млн Общ., 1874, IX, p. 332).

²⁾ *Федоровъ*. Курсъ кристаллографіи. СПб., 1901, p. 99.

³⁾ Объ этихъ обнаженіяхъ неокома см. *Соколовъ*. Матеріалы къ геологіи Крыма. Bull. d. Natur. de Moscou, 1883, p. 334—335.

Кристаллы пластинчатые по $\{001\}$, и потому они должны быть отнесены къ виду II и типу BC¹⁾. На нихъ удалось констатировать слѣдующія формы:

$c\{001\}$; $a\{101\}$; $d\{102\}$; $o\{011\}$; $m\{110\}$.

Въ общемъ все плоскости кристалловъ сильно вытравлены и разѣдены, но правильныя *фигуры вытравленія* наблюдались лишь

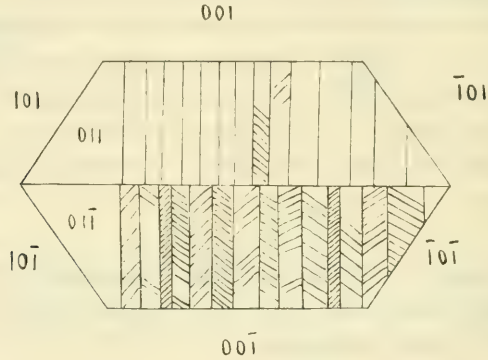


Рис. 2.

на плоскостяхъ формы $\{011\}$. На нѣсколькихъ кристаллахъ площадки этой формы сплошь покрыты двугранными желобками, перпендикулярными къ ребру $\{001\}:\{011\}$ и иштрихованными нормально къ ребру двуграннаго угла. На рис. 2 схематически изображена проекція этихъ желобковъ вытравленія на плоскость (010) . Такой характеръ формы $\{011\}$, по указанію Самойлова²⁾, наблюдается на одномъ образцѣ барита изъ Junge Hohe Birke въ Саксоніи.

Особый интересъ представляетъ одинъ кристаллъ, на плоскости базопинакоида котораго замѣтны равнобедренныя, *треугольныя площадки*, правильно расположенныя одна относительно другой. Основаніе этихъ треугольниковъ параллельно оси Y, другія же двѣ стороны образуютъ небольшой уголъ съ ясно выраженной на этой плоскости штриховкой по плоскости призмы $\{110\}$ (см. рис 3). На такую скульптуру грани (001) указываетъ Самойловъ на образцѣ барита изъ Б. Богдо; при этомъ онъ склоненъ считать эти тре-

¹⁾ Самойловъ, 1. с., р. 143, 145.

²⁾ Самойловъ, 1. с., р. 168.

угольники за фигуры трения ¹⁾. Позднѣе ²⁾ онъ отождествляетъ ихъ съ фигурами отрыванія кальцита. Въ данномъ случаѣ такое предположеніе находитъ себѣ подтвержденіе въ томъ, что на изслѣ-

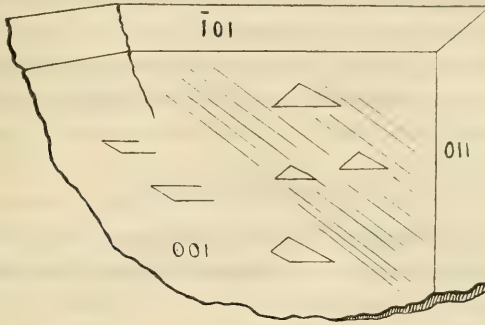


Рис. 3.

дованномъ кристаллѣ фигурки находятся какъ разъ на той части базопинакоида, которая была оторвана отъ породы.

Удельный вѣсъ барита въ мелкихъ осколкахъ:

при t^0 9,3° С—4,4704
при t^0 12,4° С—4,4707.

Качественный анализъ указалъ на отсутствіе въ тяжеломъ шпатѣ Чокурчи примѣсей солей кальція или стронція.

3. Деревня Мамакъ.

На склонахъ высотъ Мурунъ-Кыра, около дер. Мамакъ, обнажены аркозы, въ трещинахъ которыхъ изрѣдка встрѣчается голубоватый баритъ и лимонитъ ³⁾. Прекрасно образованные кристаллы барита въ значительной степени напоминаютъ кристаллы предыдущаго мѣсторожденія, хотя не носятъ слѣдовъ естественнаго вытравленія.

Наблюдавшіяся формы: $c\{001\}$; $m\{110\}$; $u\{101\}$; $d\{102\}$; $o\{011\}$. Плоскости призмы всегда матовыя и не поддаются точнымъ измѣреніямъ.

¹⁾ Самойловъ, I. с., р. 234 и 235.

²⁾ Samoiloff. Zeit. f. Kryst. 1904. В. 39, р. 22.

³⁾ О возрастѣ этихъ отложеній см. Нюот, I. с. р. 409.

4. Экономія Тотайкой.

Здѣсь баритъ былъ встрѣченъ въ древнихъ аркозахъ около обнаженій триасовыхъ сланцевъ съ *Pseudomonotis ochotica*¹⁾. Сопутствующіе минералы: *доломитъ и накритъ*²⁾.

Неправильно кубическіе кристаллы этого мѣсторожденія дали возможность констатировать только слѣдующія формы: с {001}; d {102}; m {110}.

5. Село Петровское.

Нѣсколько кристалловъ барита встрѣчено было въ известнякѣ неокома на третьей верстѣ Ялтинскаго шоссе. Формы кристалловъ не могли быть опредѣлены.

6. Деревня Курцы.

Желтоватый кристаллическій баритъ съ сильнымъ жирнымъ блескомъ встрѣченъ былъ въ пластахъ неокома, непосредственно покрывающихъ эруптивъ Курцовъ. Кристаллы не наблюдались.

3.

Условія образованія барита въ большинствѣ указанныхъ мѣсто-рожденій могутъ быть выяснены на основаніи изученія парагенезиса и характера залеганія этого минеральнаго вида. Въ общемъ сдѣланныя наблюденія могутъ быть сведены къ слѣдующему:

1. Баритъ приуроченъ преимущественно къ *пластамъ неокома* и изрѣдка къ древнимъ песчаникамъ (или аркозамъ), непосредственно лежащимъ на эруптивѣ¹⁾.

2. Какъ показали спеціальныя анализы, самыя осадочныя породы не содержатъ ни слѣда солей Ва, и образованіе барита носить *вторичный* по отношенію къ породамъ *характеръ*.

3. *Условія образованія* тяжелаго шпата во всѣхъ упомянутыхъ

1) См. *Фсатъ*, Протоколы зас. С.-Пб. Общ. Естеств., 1901, XXXII, 1 р. 303.

2) Нельзя не отмѣтить довольно обычный для баритовъ нѣкоторыхъ мѣсто-рожденій парагенезисъ съ кристаллическимъ каолинитомъ, ср. *R. Helmhacker*. Ueber Baryte des E. B. Untersilur u. s. w. Denkschriften d. Akad. d. Wiss. Wien Mathem. Naturw. Classe, 1872, B. 32, Abth. II, p. 32, 37, 41, 43.

мѣсторожденіяхъ въ общихъ чертахъ *одинаковы*, что и отразилось на сходствѣ типа и облика кристалловъ барита.

4. Баритъ всюду связанъ генетически съ *соединеніями желѣза* (съ сидеритомъ, лимонитомъ, гетитомъ или марказитомъ).

5. Въ эруптивѣ деревни Курцы среди продуктовъ гидротермального происхожденія ¹⁾ встрѣченъ въ довольно большомъ количествѣ цеолитъ, содержащій барій—*веллситъ*.

На основаніи этихъ наблюденій мнѣ кажется наиболѣе вѣроятнымъ допустить для барита окрестностей Симферополя *гидротермальный процессъ образованія*. Растворы, содержавшіе барій, вѣроятно, въ видѣ легко растворимой двууглекислой соли ²⁾, частью отлагали свои составныя части въ трещинахъ самаго эруптива, частью же выносились въ непосредственно лежащіе надъ эруптивомъ пласты неокома ³⁾ или древнихъ песчаниковъ (аркозовъ). Известняки неокома въ этой части Крыма сильно желѣзисты ⁴⁾ и нерѣдко содержатъ въ себѣ скопленія пирита. При окисленіи этого минерала ⁵⁾ получаютъ легко растворимыя сѣрнокислыя соли желѣза, которыя и могли вступить въ химическое взаимодействіе ⁶⁾ съ растворами солей барія, приносимыми изъ эруптива ⁷⁾.

¹⁾ *Fersmann*. Ueber Gmelinit in Russland. Centralblatt f. Min. Geol. u. Pal. 1906, p. 573.

²⁾ Относительно растворимости углекислой соли барія см. *Delkeskamp*. Schwersp.-vorkomnisse in d. Wetterau u. in Rheinhessen u. ihre Entstehung. u. s. w. Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde u. d. Geol. Landesanstalt zu Darmstadt, 1900, IV. p. 59.

³⁾ Характерное залеганіе неокома на эруптивѣ особенно рельефно наблюдается въ каменоломнѣ на границѣ Сабловъ и Курцовъ. Сравни *Dubois-de-Montpereux*. Voyage autour du Caucase... et en Crimée, Paris, 1843, v. VI, p. 361. *Huot*. l. c. p. 527—528. *Lagorio* Vergl. petrogr. Studien über die Mass. gest. der Krym. Dorpat 1880, p. 19. *Прендель* l. c. p. 74.

⁴⁾ *Соколовъ*, l. c., p. 333, 335.

⁵⁾ *Delkeskamp*, l. c. p. 60.

⁶⁾ Прекрасной иллюстраціей къ такому процессу окисленія могутъ служить сростки марказита въ каменоломнѣ на границѣ Сабловъ и Курцовъ. Окружающій ихъ кальцитъ въ ближайшихъ къ марказиту частяхъ превратился въ бѣлую мелкозернистую массу, содержащую (какъ это видно подъ микроскопомъ) многочисленные листочки гипса.

⁷⁾ Вѣроятно, не одинъ баритъ обязанъ своимъ происхожденіемъ этимъ сѣрнокислымъ солямъ. Верхніе горизонты неокома на высотахъ между Чокурчой и Битакомъ состоятъ изъ „глинистыхъ песковъ, мѣстами чрезвычайно бога-

Такой путь является вообще довольно обычнымъ для образованія тяжелаго шпата, какъ это видно изъ статьи о генезисѣ барита Delkeskamp'a ¹⁾. Во всякомъ случаѣ связь барита съ гидротермальными процессами ²⁾ очень вѣроятна, тѣмъ болѣе, что область послѣднихъ далеко не ограничивается Курцами; цѣлый рядъ явленій указываетъ на то, что она распространялась на сѣверо-востокъ вплоть до Мамака. Къ такимъ явленіямъ надо отнести жилы съ *альбитомъ и кварцемъ* Тотайкоя и Эски-Орды ³⁾ и нахождение въ глинистыхъ сланцахъ Эски-Орды *арагонита и накрита*.

Съ другой стороны, нельзя не замѣтить, что если нанести на геологическую карту окрестностей Симферополя всѣ тѣ пункты, въ которыхъ былъ встрѣченъ кристаллическій баритъ, то они расположатся главнымъ образомъ въ той узкой полосѣ неокома, которая тянется въ предѣлахъ изслѣдуемой области на сѣверо-востокъ вдоль главной дислокаціонной линіи ³⁾. Такимъ образомъ, намъ кажется возможнымъ установить причинную связь между *направленіемъ дислокацій и областью распространенія* тяжелаго шпата. Такая связь является вообще характерной не только для барита, но и для цѣлаго ряда другихъ соединений глубинныхъ элементовъ. Мы намѣрены въ другомъ мѣстѣ болѣе подробно коснуться этого интереснаго вопроса и дать характеристику генетической связи между глубинными дислокаціями и образованіемъ минераловъ. Здѣсь же необходимо отмѣтить, что если сдѣланное предположеніе о происхожденіи барита въ окрестностяхъ Симферополя правильно, то дальнѣйшіе поиски новыхъ мѣсторожденій тяжелаго шпата въ Крыму должны придерживаться или указанного выше направленія, или направленій поперечныхъ дислокацій ⁴⁾.

Остается еще упомянуть о мѣсторожденіяхъ барита у Карасу-

тыхъ листочками гипса“ (Сokolovъ, l. c. p., 335). Обиліе кристалликовъ гипса въ указанныхъ отложеніяхъ, повидимому, можетъ быть объяснено аналогичными процессами.

¹⁾ *Delkeskamp*. Zeit. f. Pr. Geol. 1902, p. 117.

²⁾ *Fersmann*, l. c.

³⁾ Сokolovъ, l. c., p. 334. *Lagorio* Vergl. petrogr. Studien über die Masengest. der Krym. Dorpat 1880, p. 19, 20, 22.

⁴⁾ Отмѣтимъ для сравненія *P. Krusch*. Die Zusammensetzung d. Westfäl. Spaltenwässer u. ihre Beziehung zur recenten Schwerspathbild. Zeit. deutsch. Geol. Gesell. 56, 1904, p. 36—39.

базара и дер. Аянь. Въ первомъ, по указанію Huot ¹⁾, тяжелый шпатъ встрѣченъ, такъ же какъ и подъ Симферополемъ, въ пластахъ неокома (составляющихъ продолженіе той узкой полосы, которая тянется черезъ Саблы, Курцы и Мамакъ параллельно главной дислокаціонной линіи). Здѣсь пласты неокома также непосредственно лежатъ на эруптивѣ ²⁾. Что же касается до второго мѣстожденія, то тамъ баритъ, повидимому, связанъ съ гнѣздами марганцевыхъ рудъ, что является очень обычнымъ парагенезисомъ для этого минеральнаго вида ³⁾. Нельзя не упомянуть для сравненія, что въ аналогичныхъ гнѣздахъ и намазкахъ марганцевыхъ окисловъ и солей около дер. Петропавловки обнаружено спектроскопическимъ путемъ присутствіе Ва.

Ueber Baryt aus der Umgegend von Sympheropol in der Krym.

R É S U M É.

von

A. Fersmann.

Zuerst werden 17 neue Fundorte von Baryt in Russland angegeben, von denen einige (nämlich aus der Umgegend von Sympheropol in der Krym) weiter näher beschrieben sind. An Krystallen von Kurzi wurde eine neue Form entdeckt {027}, der das Symbol S₁₁ gegeben ist. An Krystallen von Tschokurtscha werden Aetz- und

¹⁾ *Huot*, l. c., p. 140. *Прендель* относитъ эти пласты къ верхнему отдѣлу мѣловой формации (Зап. Новор. Общ. Ест. IV, 1876, p. 78).

²⁾ *Лаворіо*. Къ геологій Крыма. Извѣстія Варшавскія Универс. 1887, № 6, p. 35.

³⁾ *Vogt*. Ueber die relative Verbr. d. Elemente u. s. w. Zeit. f. Pr. Geol. 1898, p. 391. *Vogt*. Zeit. f. Pr. Geol. 1906, p. 231. *Dalkesamp*. Schwerspathvorkomnisse in d. W. u. s. w., l. c., p. 73—78.

Abreissungsfiguren erwähnt, die denen von Samoiloff beschriebenen, gleichen ¹⁾).

Zum Schlusse macht der Verfasser einige Betrachtungen über den möglichen Bildungsprocess der Barytkrystalle, indem er sie mit der hydrothermalen Thätigkeit des Eruptives in Verbindung stellt.

Минералогический кабинетъ. Августъ 1906.

¹⁾ *Samoiloff*. Bull. d. Nat. de Moscou, 1902, p. 167, 234, 235. *Samoiloff*. Zeitschr. f. Krystall. 1904. B. 39, p. 22.

Замѣтка о каламинѣ изъ Царства Польскаго.

Е. Ревуцкой.

Исслѣдованные кристаллы каламина двухъ мѣсторожденій Царства Польскаго ¹⁾ представляютъ два различныхъ типа.

1. Кристаллы изъ копи *Геркулесъ* ²⁾ представляютъ большое сходство съ описаннымъ Н. Траубе ³⁾ первымъ типомъ силезскихъ каламиновъ.

Здѣсь наблюдаются такіе же, преимущественно толсто-пластинчатые матовые кристаллы съ тѣми же формами, часто съ нарощенными на нихъ шариками *смитсонита*. Характерно почти полное отсутствіе {001} и полное отсутствіе домъ {0kl}, не замѣченныхъ даже подъ микроскопомъ. На измѣренныхъ, очень мелкихъ, прозрачныхъ кристаллахъ (плохіе рефлексы) найдены формы: {010}, {110}, {101}, {301}, {001}.

¹⁾ Кристаллы каламина изъ Царства Польскаго не изучены. Встрѣчались главнымъ образомъ въ старыхъ разработкахъ. Объ этомъ см. *G. Blöde. Ueber die Uebergangsgebirgsformation im Königreich Polen u. s. w. Breslau, 1830, S. 129. Н. Дмитриевъ. Горн. Ж. Спб. 1831, I стр. 37. G. G. Pusch. Geognostische Beschreibung von Polen. Stuttgart, 1833. B. I, S. 248.*

Исслѣдованные экземпляры были любезно предоставлены для изслѣдованія изъ Варш. унив. проф. В. П. Амалицкимъ и изъ Сельскохозяйств. инст. въ Нов. Александріи—проф. Я. В. Самойловымъ.

²⁾ „Kopalnia *Hercules* w Bobrownikach pod Siewierzem“ (*G. Tschermak. Podrecznik Mineralogii, wyd. Morozewicz W., 1900, p. 664, по каталогу Пуша*). По картѣ же *F. Roemer'a* (*Geologie von Oberschlesien. Karte von den Erzlagertstätten des Oberschlés. Muschelkalkes. Breslau, 1870*) копъ *Herkules* близъ *Bobrowniki* находится у силезской границы.

³⁾ *H. Traube. Die Minerale Schlesiens. Breslau, 1888, S. 119.*

Угловые величины:

Углы.	Среднее.	Колебания.	Вычисл.	Δ	к.	п.
110 : 110	76°20'	75°57'—76°48'	76°9'	+ 11'	7	8
301 : 301	122°33'	122°21'—122°41'	122°40 $\frac{2}{3}$ '	— 7 $\frac{2}{3}$ '	3	3
301 : 101	29°40'	29°30'—30°3'	29°58'	— 18'	3	5
101 : 001	31°21'	—	31°23'	— 2'	1	1

2. Типъ изслѣдованныхъ кристалловъ изъ *Ольхуша* (Кѣледкой губ.) близокъ къ одному изъ типовъ (по Шрауфу) кристалловъ изъ Альтенберга ¹⁾. Образцы каламина матовые, большей частью плохо образованные кристаллы (величиною въ 2—3 mm), покрыты острыми ромбоэдрами *смитсонита* (2-я генерація) и сидятъ на плотномъ *галмее*. Призматическая зона кристалловъ каламина почти совсѣмъ не развита. Среди нихъ попадаются бѣлые прозрачные, очень маленькіе кристаллы, которые могли быть измѣрены и на которыхъ замѣчены слѣдующія формы: {301}, {031}, {001}, {011}, {010}, {101}, {110} и только на одномъ кристаллѣ призма, близкая къ {310}.

Угловые величины:

Углы.	Среднее.	Колебания.	Вычисл.	Δ	к.	п.
011 : 011	25°27,5'	25°32'—25°23'	25°32'	— 4,5'	1	2
001 : 031	55°0'	54°52'—55°12'	55°6'	— 6'	2	4
001 : 101	31°26	31°24'—31°27'	31°23'	+ 3'	1	2
001 : 301	61°18'	61°13'—61°22'	61°20 $\frac{1}{3}$ '	— 2 $\frac{1}{3}$ '	2	3
031 : 031	110°7,5'	110°5'—110°10'	110°12'	— 4,5'	2	2
031 : 011	29°35'	29°35'—29°35'	29°33 $\frac{1}{3}$ '	+ 1 $\frac{2}{3}$ '	1	2
031 : 301	73°56'	—	74°4'	— 8'	1	1
301 : 101	29°50'	29°46'—29°54'	29°58'	— 8'	1	2
031 : 010	34°50'	34°40'—34°57'	34°54'	— 4'	3	5
010 : 110	51°38'	51°15'—52°1'	51°55 $\frac{1}{2}$ '	— 17 $\frac{1}{2}$ '	1	2

¹⁾ См. у *Hintze*. Handbuch der Miner. II, S. 1318, рис. 456.

Der Calamin aus Polen.

von

E. Revoutzky.

Die untersuchten Krystalle aus zwei Lagerstätten Polens sind von zwei Typen. Die von der Grube Hercules zeigen grosse Aehnlichkeit mit dem von Traube beschriebenen ersten Typus von Calamin von Schlesien. Es wurden beobachtet die Formen: $\{010\}$, $\{110\}$, $\{101\}$, $\{301\}$, $\{001\}$.

Die Krystalle von Olkusz nähern sich einem der von Schrauf unterschiedenen Typen der Altenberger Calamine. Beobachtete Formen: $\{301\}$, $\{031\}$, $\{001\}$, $\{011\}$, $\{101\}$, $\{010\}$, $\{110\}$, $\{310\}$?

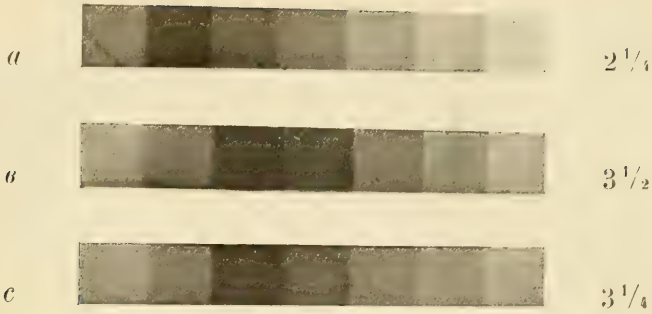


Fig. 4.

c		a
f		e
l		k
h		g
o		b

Fig. 5.

Facilitant la coupure du papier servant à préparer le photomètre.



Fig. 6. a.

L'épreuve originale a été faite sur le papier Platino bromide Ilford avec une pose de 3 ctm. du ruban de magnésium brûlés à 60 ctm. ($\frac{1}{4}$ de la pose critique pour le papier).



Fig. 7. b.

La pose 16 fois plus grande. (4 fois la pose critique). Les parties les plus foncées de cette épreuve ont dans le négatif une transparence égale à $\frac{1}{4}$.



Fig. 8. c.

16 fois la pose critique. Les parties les plus foncées ont une transparence égale à $\frac{1}{16}$ dans le négatif.



Fig. 9. d.

64 fois la pose critique. La transparence des parties les plus foncées est égale à $\frac{1}{64}$ dans le négatif.



Fig. 10. e.

La même pose (192 ctm. brûlés à 30 ctm. ou 4—5 secondes de la lumière solaire)
Le papier a reçu une pose préalable égale à $\frac{2}{3}$ de la pose critique.



Fig. 11.

Le négatif original était excessivement faible et incapable de donner une épreuve. Une copie a été préparée suivant les principes de la nouvelle théorie. Cette copie a servi pour la fig. 11.

En vente au siège de la Société:

	R. C.	Mrk.
A. Pavlow et G. W. Lamplugh. Argiles de Spoeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891.	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.
Mlle C. Sokolowa. Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.
Л. Круликовский. Опыт каталога чешуекрылых Казанской губ. I. Rhopalosera. Съ 1 таб., стр. 52. 1890	.75	1.50
Л. Круликовский. Опыт каталога чешуекрылых Казанской губ. II. Sphynges, Bombyces. III. Noctuae. 1893.	.75	1.50
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1891.	1.	2.
И. Я. Словцовъ. Позвоночныя Тюменскаго округа и ихъ распространеніе въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Croneberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	2.
— Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.—
Th. Lorenz. Die Vögel des Moskauer Gouvernements. 1894	1.	2.
A. Кронебергъ. Матеріалы къ познанію строенія лжескорпионовъ (Chernetidae). Съ 3 табл. 1890	1.	2.
O. Retowski. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Mit 6 Taf. 1893	4.	8.
J. Gerassimoff. Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. 1892.	.50	1.
— Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. 1891.	.25	.50
A. Artari. Zur Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes (Hydrodictyon utriculatum). Mit 1 Taf. 1890	1.	2.
J. Goroshankin. Chlamydomonas Braunii, mihi. Mit 2 Taf. 1890.	1.25	2.50
— Chlamydomonas Reinhardi (Dangeard) und seine Verwandten. Mit 3 Taf.	2.	4.
M. Golenkin. Pteromonas alata Cohn. Mit 1 Taf. 1891.	.75	1.50
V. Deinega. Der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse über den Zellinhalt der Phycochromaceen. Mit 1 Taf. 1891.	1.	2.
B. Lwoff. Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren. Mit 6 Taf. 1894	4.	8.
M. Iwanzoff. Der mikroskopische Bau des elektrischen Organs von Torpedo. Mit 3 Taf. 1894	2.50	5.
— Das Schwanzorgan von Raja. Mit 3 Taf. 1895.	2.25	4.50
A. Sewertzoff. Die Entwicklung der Occipitalregion der niederen Vertebraten. Mit 2 Taf. 1895	1.50	3.
P. Ssusew. Die Gefässkryptogamen des mittleren Urals. 1895.	.25	.50
P. Suschkin. Aquila Glitchii, Sev. (Biologische Skizze). Mit 2 Taf. 1896.	.50	1.
Ew. H. Rübsaamen. Ueber russische Zooecidien und deren Erzeuger. Mit 6 Taf. 1896.	2.50	5.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Рос- сійской Имперіи.

Отдѣлъ зоологическій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 2-й. Цѣна 3 руб.
50 коп. — Выпускъ 3-й. Цѣна 2 руб. 50 коп. — Выпускъ
4-й. Цѣна 2 руб. 50 коп. — Выпускъ 5-й. Цѣна 3 руб.
Выпускъ 6-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 7-й. Цѣна 2 руб.

Отдѣлъ ботаническій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 1 руб. 50 коп. — Выпускъ 2-й.
Цѣна 3 руб. — Выпускъ 3-й. Цѣна 1 руб. 50 коп. —
Выпускъ 4-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 5-й. Цѣна
1 руб. 50 коп.

Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 2-й.
Цѣна 4 р. 50 к.

А. Ячевскій.

ОПРЕДѢЛИТЕЛЬ ГРИБОВЪ.

Цѣна 1 руб.

Складъ изданій въ бюро Императорскаго Московскаго
Общества Испытателей Природы. Университетъ.

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ IMPÉRIALE
DES NATURALISTES
DE MOSCOU.

Publié
sous la Rédaction du Prof. Dr. M. Menzbier et de A. Croneberg.

ANNÉE 1906.

N^o 3 & 4.

(Avec 1 planche).



MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnereff et C-ie,
Pimenowskaja, propre maison.
1907.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

	Pages.
Prof. E. Leyst. Schätzungen der Bewölkungsgrade	217
А. Черновъ. Артинскій ярусъ. I. Аммонен бассейновъ Яйвы, Косъвы и Чусовой. I. Съ 1 табл.	270
A. Tchernow. L'étage d'Artinsk. I. Ammonoidés des bassins de Jaïva, de Kosva et de Tchoussovaïa. I. Avec 1 pl. (Résumé)	393
Prof. E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1906	402
Протоколы засѣданій Императорскаго Московск. Общ. Испыт. Природы за 1906 г.	1—33
Годичный отчетъ Императорскаго Московск. Общества Испыт. Природы за 1905—1906 гг.	34—50
Livres offerts ou échangés durant l'année 1905	1—47

Приложенія къ протоколамъ.

В. А. Тихомировъ. Дальнѣйшія данныя по анатоміи и біологіи плода и сѣмени нѣкоторыхъ видовъ рода <i>Diospyros</i>	12
---	----

En vente au siège de la Société:

	R. C.	Mrk.
A. Pavlow et G. W. Lamplugh. Argiles de Speeton et leurs équivalents. Avec 11 pl. 1892	7.50	15.
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. 1891	4.	8.
— Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897	4.	8.
Mlle C. Sokolowa. Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891.	1.50	3.
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. I. Rhopalosera. Съ 1 таб., стр. 52. 1890	.75	1.50
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. II. Sphyniges, Bombyces. III. Noctuae. 1893.	.75	1.50
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1891.	1.	2.

Ueber Schätzung der Bewölkungsgrade.

Von

Prof. Dr. Ernst Leyst.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Es ist gar nicht lange her, wo man die Bewölkung sehr ungenügend abschätzte und sich damit begnügte, den Zustand der Witterung durch allgemeine Ausdrücke „heiter“, „bewölkt“ und „trübe“ ganz annähernd zu characterisiren, wobei es Niemandem einfiel, diese Ausdrücke quantitativ zu fixiren. In der ältesten meteorologischen Instruction für das Russische Reich „Instructions pour faire des observations météorologiques et magnétiques, rédigées par A. T. Kupffer“, St.-Petersbourg, 1836, Seite 53, unter „Etat du ciel“ heisst es sogar: „Les termes dont on se sert pour désigner les différents états du ciel sont trop connus, pour qu'il soit nécessaire d'en donner ici l'explication“. Welche „termes“ zur Bezeichnung des Zustandes des Himmels instructionsmässig anzunotiren sind, das ist nicht einmal erwähnt. Obgleich in der russischen Ausgabe derselben Instruction vom Jahre 1839 „Руководство къ дѣланію метеорологическихъ наблюдений, составленное А. Купферомъ“, Seite 61 ebenfalls gesagt wird: „Не считаю нужнымъ предлагать здѣсь изъясненіе терминовъ, употребляемыхъ для означенія различныхъ состояній атмосферы, потому что они всякому извѣстны“, so findet man doch in der beigefügten Mustertabelle für Eintragungen ein Verzeichniss der gebräuchlichen Abkürzungen und deren Bedeutung („Изъясненіе сокращеній для означенія погоды“). Unterm Andern findet man:

Я. — ясно

Об. — облачно

Р. Об. — разсѣяныя облака

Пас. — пасмурно

Dass diese Bezeichnungen durchaus nicht die einzigen allgemein bekannten sind, sondern ausser diesen auch andere anwendbar sind, darüber belehrt den Beobachter die erwähnte Mustertabelle, wo noch die Bezeichnung „об. близъ горизонта.“ vorkommt, was wohl „Wolken in der Nähe des Horizontes“ heissen soll.

Dass diese oberflächlichen Ausdrücke sehr wenig besagen und zur klimatologischen Bearbeitung sich gar nicht eignen, dessen war man sich wohl bewusst, aber es geschah nichts zur Klärung dieser Frage, obgleich in West-Europa stellenweise ziffernmässige Angaben gebräuchlich waren. Im Jahre 1857 beklagte sich K. Wesselowsky in seiner bekannten Arbeit „О климатъ Россіи“, Seite 146, darüber, dass man immer noch die Bezeichnungen „heiter“, „bewölkt“, „veränderlich“ und „trübe“ für die Himmelsbedeckung anwendet und zwar sehr verschieden anwendet. Er sah sich ausser Stande, die Bewölkungs-Verhältnisse Russlands zu bearbeiten, weil das Material nicht einheitlich war und dazu ganz ohne bestimmte Regeln gesammelt. Das Einzige, was er thun konnte, war die Ausscheidung der heitern Tage, hauptsächlich um die Dauer der Insolation zu ermitteln. Wie wenig dabei Uebereinstimmung der benachbarten Stationen herrschte, darüber belehren uns die wenigen Zahlenwerthe Wesselowsky's.

Damit die 40-jährigen Beobachtungen im ganzen Stationsnetz des weiten Russischen Reiches nicht ganz verloren gehen, versuchte H. Wild, fünfzehn Jahre nach Wesselowsky, die Beobachtungen durch eine nachträglich aufgestellte Reductions-Scala in Zahlenwerthe umzusetzen und sie zu verwerthen. In seiner Arbeit „Ueber die Bewölkung Russlands“ im „Repertorium für Meteorologie“, Band II, bearbeitete er die Aufzeichnungen von 1829 an für die wichtigsten Stationen, wobei die folgende Reductionsscala benutzt wurde:

0 représente serein, serein et brouillard, quelques nuages isolés.		
0,5	„	nuages légers, nuages légers à l'horizon.
1	„	nuages à l'horizon, nuages disséminés, cirrus.
2	„	nuageaux, nimbus, stratus, cumulus.
4	„	couvert.

Allerdings hat Wild diese Reductions-Scala in seiner Arbeit „Ue-

ber die Bewölkung Russlands“ nicht angeführt, sondern erwähnt, dass die in Worten ausgedrückte Bewölkungsstufe nach dem Vorgange von Kämtz in die Zahlenscala umgesetzt wurde, wonach „0 einen vollkommen wolkenlosen, 4 einen ganz bedeckten Himmel darstellt“ (Seite 254). Die von Wild publicirten Mittelwerthe wurden sogar in Procenten angegeben, so dass ein Uebergang von einer schwer definirbaren Wortscala in eine hunderttheilige Scala vorliegt. Die oben angegebene Reductions-Scala wurde von Wild in den „Annales de l'Observatoire physique central de Russie“, in den Jahrgängen 1865—1868 publicirt, wobei seit dem Jahrgang 1867 die Ziffer 4 nicht nur durch „небо сплошь покрытое облаками“, wie vorher, sondern auch durch „пасмурно“ übersetzt wurde.

Eine derartige Transscription hatte natürlich seine misslichen Seiten, die schon aus der Thatsache hervorleuchten, dass die Stufe 3 ganz fehlt und man gezwungen war, statt ganze Zahlen Brüche einzuführen. Aber auch damit hatte man keine genügende Uebereinstimmung der Bewölkung an naheliegenden Stationen erreicht, denn die Stationen Petersburg und Kronstadt gingen immer noch um 11% in ihren Mittelwerthen auseinander, und nach Einführung einer Zahlenscala für die Ausführung der Beobachtungen ergaben diese beiden Stationen Mittelwerthe, die bis auf 0,5% übereinstimmten.

Nachdem die Zahlenscala 0, 0,5, 1, 2, 4 vier Jahre hindurch, weniger als Beobachtungs-Scala, mehr aber als Reductionsscala angewandt worden war, ging man im Jahre 1870 auf die Zahlen 0 bis 10 über, mit der in den Einleitungen zu den Annalen angegebenen Definition: „wobei 10 einen ganz bedeckten Himmel darstellt“. Diese Definition hat sich in den Annalen bis auf die neuesten Jahrgänge erhalten. In den Instructionen für die Beobachter ist eine Aenderung vorgekommen, wie wir gleich sehen werden.

In der Instruction vom Jahre 1869, abgedruckt im Repertorium für Meteorologie, Band I, Seite 22, § 25, heisst es:

„Die Grösse der Bewölkung, die ebenfalls zu den 3 festgesetzten Stunden zu beobachten ist, soll nach 10 Graden bestimmt werden, wobei 0 einen vollkommen heitern, ganz wolkenfreien und 10 einen vollständig mit Wolken bedeckten Himmel bezeichnet und 1, 2, 3 etc. bis 9 die verschiedenen dazwischen liegenden Grade der Bewölkung darstellen. Es würde also z. B. 2 bedeuten, dass bloss 2

Zehntel des ganzen sichtbaren Himmels mit Wolken bedeckt und die übrigen 8 Zehntel blau sind, 5 würde anzeigen, dass ebenso viel Wolkenbedeckung als blauer Himmel sichtbar ist“.

Weiter folgt ein, vom heutigen Standpunct beurtheilt, merkwürdiger Zusatz, der in der späteren Zeit fortgelassen worden ist, nämlich: „Sind die Wolken sehr dünn, so dass z. B. die Sonne hindurch scheint, so ist eine niedrigere Zahl zu setzen als die, welche das Verhältniss des von Wolken bedeckten Theils zum ganzen sichtbaren Himmel angiebt“. Dieser Zusatz wurde erst Ende des Jahres 1874 aufgehoben und in den „Weiteren Ergänzungen zur Instruction für meteorologische Stationen“ im Repertorium für Meteorologie, Band IV, № 1, Seite 3, findet man: „Die Grösse der Bewölkung ist gemäss dem § 25 der Instruction nach 10 Graden anzugeben, wobei 0 einen ganz heitern und 10 einen vollständig mit Wolken bedeckten Himmel bezeichnet. In Abänderung aber der dort in Betreff der Bezeichnung der Dichtigkeit der Bewölkung gegebenen Vorschrift soll in Zukunft der Grad der Bewölkung nach der Scala 0 bis 10 nur mit Berücksichtigung ihrer Ausdehnung und nicht zugleich ihrer Dichtigkeit bezeichnet werden. Sind die Wolken sehr dünn, so ist dies durch den der Bewölkungszahl beizusetzenden Exponenten 0 und wenn sie dagegen besonders dicht und schwer sind durch den Exponenten 2 auszudrücken“.

Im November 1874 wurde diese Ergänzung gedruckt und schwerlich konnte sie vor Ablauf des Beobachtungsjahres nach neuem Styl in die Hände aller Beobachter gelangen, besonders im asiatischen Theil des Reiches, so dass noch vielfach im Anfang des Jahres 1875 die alte Instruction befolgt wurde und eine nachherige Correctur der Schätzung unmöglich war. Man kann wohl annehmen, dass die Bewölkungsschätzungen bis zum Jahre 1875 incl. niedrigere Werthe ergaben, als von 1876 an und wir haben keinerlei Mittel die Beobachtungen bis 1875 und von 1876 an vergleichbar zu machen und können sie nicht bei Mittelbildungen verwerthen. Die Zahlen für die Station Hogland für die ältere und neuere Periode sprechen deutlich genug, wie gross der Unterschied ist und wenn Herr Schönrock in seiner Fussnote, Seite 2, seiner Arbeit „Die Bewölkung des Russischen Reiches“ (Записки Имп. Академіи Наукъ, VIII Ser., по физ.-мат. отд. Т. I, № 9) vermuthet, man habe „z. B. 4⁰ durch 3“ bezeichnet, so hat mit diesem Beispiel des

Autors die Instruction nichts gemein, denn nach der Instruction konnte man ebenso gut 10⁰ durch 1 ersetzen. Vergleichbare Beobachtungen kann man erst vom Jahre 1876 an voraussetzen.

Im Jahre 1875 erschien eine neue Ausgabe der Instruction in russischer und in deutscher Sprache. In diesen ist die Vorschrift enthalten, die Bewölkung in „Zehnteln des ganzen sichtbaren Himmels“ (десятыя части всего видимого неба) abzuschätzen. Dieser Text der Instruction ist bis auf den heutigen Tag in unveränderter Form beibehalten worden.

Diese Vorschrift in Bezug auf den „sichtbaren“ Himmel bringt systematische Unterschiede in den Angaben der verschiedenen Stationen hervor, denn der Himmel ist nicht überall *im gleichen Umfang sichtbar*. Stationen in Thälern oder in Städten mit umliegenden hohen Gebäuden können nicht den Himmel in dem Umfang sehen, der den hochgelegenen freien Bergstationen offen steht. Die Kürzung des „sichtbaren“ Himmels erfolgt in der Nähe des Horizontes, gerade in demjenigen Theil, der von der grössten Wichtigkeit in der Frage der Schätzung der Bewölkung ist.

Während der Umfang des Himmels durch den Ausdruck „sichtbar“ fixirt ist, bleibt *die Form der Himmelsfläche* undefinirt und da beginnt der Einfluss der persönlichen Auffassung des Beobachters, der durch Belehrung und Instructionen dem Beobachter wohl klar gemacht werden kann, aber ohne instrumentelle Hilfsmittel nicht zu beseitigen ist.

Die meisten ausländischen Instructionen geben in Bezug auf die Wolkenmenge dieselben Vorschriften mit 0 für den wolkenlosen und 10 für den ganz bewölkten Himmel, da diese international festgesetzt sind. Streng genommen ist der Ausdruck „Zehntel“ in den Beschlüssen direct, nicht enthalten, denn die internationale Vorschrift lautet nach dem „Bericht über die Verhandlungen des internationalen Meteorologen-Congresses zu Wien“ im Jahre 1873, Seite 11: „Der Grad der Bewölkung soll durch die Zahlen von 0 bis 10 angegeben werden, und zwar soll 0 ganz heiteren, 10 ganz bedeckten Himmel bezeichnen“. Hiermit war die Frage, ob nur die areale Ausdehnung oder auch die Mächtigkeit der Wolken in Betracht zu ziehen sei, gar nicht berührt worden und diese Frage wurde in

einer späteren Sitzung durch folgenden Beschluss geregelt: „Die Angaben der Ausdehnung der Wolken an der scheinbaren Himmelsfläche nach der Scala 0 bis 10 sind ohne Rücksicht auf die Dicke der Wolkenschichten zu machen“. Die Zehntel der Himmelsfläche sind als Erklärung des Beschlusses von den Instructionen in den einzelnen Staaten hinzugefügt worden.

Die von der Direction der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien im Jahre 1884 herausgegebene „Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen an Stationen II und III Ordnung“, Seite 63, verlangt ebenfalls die Angabe, „der wievielte Theil des sichtbaren Himmelsgewölbes“ von Wolken bedeckt ist. In der von derselben Direction im Jahre 1893 herausgegebenen vierten Auflage von „Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen“, Seite 10, wird wörtlich dasselbe wiederholt, aber mit dem sehr wesentlichen Zusatz: „Es ist dabei die Bewölkung in der Nähe des Horizontes weniger zu berücksichtigen, als die in grösserer Höhe und in der Umgebung des Zeniths“. Genau dasselbe ist in der fünften im Jahre 1905 erschienenen Auflage der „Jelinek's Anleitung“, Seite 8, wörtlich wiederholt worden. Dem Beobachter ist es anheim gegeben, die niedrigen und grossen Höhen nach eigenem Gutdünken abzugrenzen und nach eigner Abgrenzung die Schätzung auszuführen. Selbstverständlich haben die Bewölkungsstufen 0 und 10 mit dieser Abgrenzung nichts zu thun, denn diese kann sich nur auf die Zwischenstufen 1 bis 9 beziehen. Damit wird aber auch zugestanden, dass erstens für die oesterreichischen Stationen die Wolken in der Nähe des Horizontes diejenigen sind, welche bei der Schätzung störend sind, und zweitens, dass die Zwischenstufen 1 bis 9 dermaassen häufig vorkommen, dass ihretwegen die Instruction den Beobachtern gewisse Freiheiten gewährt.

Dass die Wolken in der Nähe des Horizontes auch anderweitig sich als störende Elemente bei der Wolkenschätzung erwiesen haben, dafür spricht eine gelegentliche Meinungsäusserung des Prof. Dr. H. Mohn in Christiania. Im „Bericht über die Verhandlungen der internationalen Conferenz der Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder zu München“, im Jahre 1891, Seite 16, findet man, dass Prof. Mohn „seine Beobachter instruiert, sehr wenig Rücksicht auf die Schichten nahe am Horizont zu nehmen“.

Wie weit die Vernachlässigung der horizontnahen Wolken bei den einzelnen oesterreichischen und norwegischen Beobachtern geht, ist natürlich eine offene Frage.

Dass die Schätzung der Bewölkung durch die horizontnahen Wolken beeinträchtigt wird, ist auf den internationalen Versammlungen mehr als ein Mal betont worden, obgleich nicht im Anfang der grossen Reformen der Jahre 1872 und 1873. Auf der Vorversammlung der Meteorologen zu Leipzig im Jahre 1872 wurde angenommen „den Grad der Bewölkung des Himmels durch Zahlen von 0 bis 10 zu bezeichnen“, wie man im „Bericht über die Verhandlungen der Meteorologen-Versammlung zu Leipzig“, Seite 29, findet. Nach dem „Bericht über die Verhandlungen des internationalen Meteorologen-Congresses zu Wien im Jahre 1873“, Seite 11 und 48, wurde dieser Beschluss der Leipziger Versammlung bestätigt, wobei das Wort „Himmel“ in dem Commissions-Bericht durch „Himmelsfläche“ ersetzt wurde, doch in der allgemeinen Sitzung war nur vom „Himmel“ die Rede. Der Ausdruck „Himmelsgewölbe“ kommt nicht vor.

Mittlerweile war in Schottland bei der Schätzung der Bewölkung der untere Theil des Himmels ausgeschlossen worden; andererseits war man auf persönliche Fehler der Beobachter vom bedeutenden Betrage aufmerksam geworden, insbesondere durch die Arbeiten von K. Laury, welche darauf hinwiesen, dass die Wolken am Horizont die persönlichen Fehler veranlassen. Als ich im Observatorium zu Pawlowsk die Beobachtungen von drei geübten Beobachtern zu controliren hatte, bemerkte ich, dass sie die Bewölkungsgrade verschieden abschätzten, die mir gleichwerthig erschienen und ich empfahl daher Herrn Laury diese Schätzungen einer vergleichenden Untersuchung zu unterwerfen (Seite 3 der Arbeit von Laury). Diese Untersuchung zeigte, dass die persönlichen Fehler Jahr aus, Jahr ein, sich in gleicher Weise wiederholen, also nicht zu denen gehören, die durch das Gesetz der grossen Zahlen unschädlich gemacht werden können. Der eine der drei Beobachter überschätzte die unteren Zonen und erhielt vorwiegend hohe Bewölkungsgrade, während ein anderer, im Gegentheil, den zenithalen Theilen mehr Gewicht beilegte und niedrige Bewölkungsgrade in

grösserer Zahl notirte. Siehe K. Laury, „Ueber die persönlichen Fehler bei Schätzung des Bewölkungsgrades“. Repertorium für Meteorologie, Band X, № 2, Petersburg, 1885.

Die Frage der Schätzung der Bewölkung bildete den Gegenstand der Verhandlungen der Versammlung des internationalen meteorologischen Comites in Paris im September 1885 und die 12-te Programm-Frage lautete: „Festsetzung einer bestimmten Zone am Zenith für die Abschätzung der Wolkenmenge“. Aus dem „Bericht über die Verhandlungen des Internationalen Meteorologischen Comites, Versammlung in Paris, 1885“, Seite 8, ist zu entnehmen, dass der Antrag des Prof. Dr. Hann angenommen worden ist. Herr Hann erachtete es für gut, und darin bestand der Antrag, „den Stationen der I. Ordnung einen Vergleich der gegenwärtigen Schätzungs-Methode der Wolkenmenge mit derjenigen anzuempfehlen, die darin besteht, nur eine Zone am Zenith, z. B. von 60° oder 45° , wie man es in Schottland macht, in Berücksichtigung zu ziehen“.

Dieselbe Frage stand auch auf der Tagesordnung der Comité-Versammlung in Zürich im Jahre 1888, aber sie wurde dort nicht discutirt. Um die Ausführung des Pariser Beschlusses scheint man sich wenig gekümmert zu haben. Directe vergleichende Beobachtungen wurden nur in Pawlowsk gemacht und zwar in den Jahren 1888, 1889 und 1890, wo von den dejourirenden Beobachtern unter meiner Leitung im Jahre 1888 stündlich und in den übrigen zwei Jahren 3 Mal täglich an den üblichen Terminen die Bewölkung geschätzt wurde. Die Beobachtungen über den ganzen Himmel wurden von der Plattform des Thurms ausgeführt, die Vergleichs-Beobachtungen 17 Minuten später von der Wiese in der Nähe der Psychrometer-Hütte. Bei den Vergleichs-Beobachtungen wurden die unteren Theile des Horizontes von 0° bis 30° ausgeschlossen und die Bewölkung von der Höhe 30° bis zum Zenith geschätzt. Zur Abgrenzung der Zone am Himmel wurde ein Gestell aus Messingdraht angefertigt, welches einen Kegelmantel von 120° Oeffnung darstellte. Die Spitze des Kegelmantels wurde von einem kleinen Ringe gebildet und diente dazu, um das Auge des Beobachters in die rechte Stellung zu bringen. Der Kegelmantel war mit der Spitze nach unten an einem horizontalen Halter an einen Pfahl befestigt, so dass der Beobachter vom mittleren Wuchs bequem durch den

Kege!mantel die zenithale Zone bis zur Zenithdistanz von 60° überschauen und innerhalb dieser Grenzen die Bewölkung abschätzen konnte.

Die Termin-Mittel für die einzelnen Monate des Jahres 1888 wurden in den Annalen des Physicalischen Central-Observatoriums für 1888, Theil I, Einleitung, Seite III veröffentlicht und für alle drei Jahre wurden sie in dem „Bericht über die Verhandlungen der internationalen Konferenz der Repräsentanten der meteorologischen Dienste aller Länder zu München im September 1891“, Seite 71 und 72, abgedruckt.

Die in Pawlowsk ermittelten Werthe hatten für die einzelnen Monate und Termine die nachstehenden Werthe. In der Rubrik 180° stehen die mittleren Bewölkungsgrade für den ganzen Himmel, in der Rubrik 120° die Werthe für die zenithale Zone von 30° Höhe an, und in der Rubrik „Differenz“ der Unterschied der geschätzten Werthe. Die Daten geben Procente der sichtbaren Himmelsfläche.

1888.

	7 ^h a. m.			1 ^h p. m.			9 ^h p. m.			Mittlere	
	180°	120°	Diff.	180°	120°	Diff.	180°	120°	Diff.	Diff.	
Januar	77	75	2	83	75	8	74	71	3	4	
Februar	84	84	0	72	65	7	50	45	5	4	
März	57	56	1	48	42	6	53	52	1	3	
April	71	69	2	69	63	6	63	61	2	3	
Mai	67	66	1	78	68	10	69	68	1	4	
Juni	59	56	3	63	57	6	58	55	3	4	
Juli	69	68	1	76	68	8	62	57	5	5	
August	61	58	3	75	71	4	67	63	4	4	
September	67	65	2	70	63	7	60	56	4	4	
October	89	86	3	90	81	9	72	61	11	8	
November	91	92	—1	94	94	0	88	85	3	1	
December	74	75	—1	79	77	2	63	61	2	1	
Jahr	72	71	1	75	69	6	65	61	4	4	

1889.

	7 ^h a. m.			1 ^h p. m.			9 ^h p. m.			Mittlere	
	180°	120°	Diff.	180°	120°	Diff.	180°	120°	Diff.	Diff.	
Januar	62	64	—2	78	79	—1	68	65	3	0	
Februar	82	87	—5	78	75	3	52	53	—1	—1	
März	65	66	—1	64	62	2	59	52	7	3	
April	73	68	5	69	64	5	64	58	6	5	
Mai	57	55	2	46	34	12	60	46	14	9	
Juni	50	44	6	46	37	9	40	31	9	8	
Juli	57	51	6	67	58	9	73	66	7	7	
August	70	65	5	78	66	12	59	46	13	10	
September	68	62	6	84	78	6	60	51	9	7	
October	71	64	7	62	59	3	61	58	3	4	
November	92	87	5	95	93	2	91	89	2	3	
December	86	89	—3	89	86	3	86	85	1	0	
Jahr	69	67	2	71	66	5	64	58	6	4	

1890.

Januar	90	91	—1	92	96	—4	91	95	—4	—3	
Februar	81	86	—5	90	88	2	73	71	2	0	
März	83	80	3	88	85	3	82	81	1	2	
April	76	71	5	71	69	2	54	50	4	4	
Mai	39	36	3	54	51	3	28	20	2	3	
Juni	56	52	4	65	56	9	48	45	3	5	
Juli	59	51	8	64	58	6	61	57	4	6	
August	59	52	7	75	72	3	56	45	11	7	
September	68	67	1	59	57	2	45	43	2	2	
October	86	87	—1	90	88	2	89	79	10	4	
November	91	93	—2	85	82	3	90	90	0	0	
December	83	84	—1	87	85	2	87	85	2	1	
Jahr	73	71	2	77	74	3	67	63	4	3	

Wenn man aus diesen vorstehenden Zahlen dreijährige Mittel bildet, so hat man nachstehende Differenzen, ebenfalls in Procenten, wie oben.

	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.	Mittel.
Januar	0	1	1	0
Februar	—3	4	2	1
März	1	4	3	3
April	4	4	4	4
Mai	2	8	6	5
Juni	4	8	5	6
Juli	5	8	5	6
August	5	6	9	7
September	3	5	5	4
October	3	5	8	5
November	1	2	2	2
December	—2	2	2	1
Jahr	2	5	4	4

Diese Zahlen besagen, dass in der zenithalen Zone von der Höhe 30° an die Bewölkung in den Frühjahrs-, Sommer- und Herbstmonaten an allen 3 Terminen kleiner ist, als über das ganze Himmels-
gewölbe. Die grössten Unterschiede findet man in den wärmeren
Monaten und am wärmsten Termin, nämlich im Sommer und am
Mittagstermin. In den kälteren Monaten vom October bis März am
Morgentermin kommen negative Werthe der Differenzen vor, welche
besagen, dass am Horizont weniger Wolken waren, als in den
Höhen von 30° bis 90°, aber im dreijährigen Mittel vermindern sich
diese negativen Differenzen und nur im Februar und December sind
sie auch im dreijährigen Mittel stehen geblieben. Hier mögen
verschiedene Umstände mitspielen, welche von ihnen aber die ne-
gativen Differenzen oder eine vergrösserte Bewölkung im Umkreise
des Observatoriums verursachen, lässt sich nicht feststellen. Einer-
seits ist zu beachten, dass die Beobachtungen in den Zonen 120°
und 180° weder zeitlich, noch örtlich gleichwerthig sind. Für die
Zone 180° wurden sie auf dem Thurm, etwa 25 Meter höher als
auf dem Rasenplatz angestellt und dazu betrug die Zeitdifferenz
17 Minuten, so dass der tägliche Gang einen, vielleicht geringen
Einfluss hatte. Andererseits wäre es auch möglich, dass die Wolken-
menge über dem Observatorium zu gewissen Zeiten thatsächlich
grösser ist, als in einiger Entfernung, denn das Observatorium ist

eher eine Waldstation und von drei Seiten ist das Terrain von Wald umgeben, der sich auf einige Werst erstreckt.

Die Verschiedenheit in der Bewölkung der beiden betrachteten Zonen hängt von der Grösse der Mittelwerthe ab. Ordnen wir die Monatsmittel nach ihrer Grösse und theilen sie alsdann in 3 Gruppen, so hat man folgende Werthe der Differenzen:

Bewölkung von 34 bis 68%	Differenz 6,4%
" " 68 " 77%	" 5,7%
" " 78 " 94%	" 2,3%

Die beiden kleinsten Werthe geben sogar eine Differenz von 10,5%. Je kleiner die mittlere Bewölkung, desto grösser ist der Unterschied zwischen der Bewölkung in der zenithalen Zone und über den ganzen Himmel. Natürlich ist in diesen Zahlen Vieles verschleiert und zwar durch zweierlei Umstände.

Erstens können wir nur die Werthe von 30° bis 90° und die Werthe über den ganzen Himmel mit einander vergleichen. In den letzteren sind daher die ersteren mit eingeschlossen. Wenn im Mai 1889 am Mittagstermin in der Zone 120° die mittlere Bewölkung 34% betrug, diese aber durch die Hinzunahme der unteren Zone auf 46% stieg, so ist die Bewölkung der unteren Zone allein, ohne die obere, entschieden viel grösser, etwa 56%. Wir sollten eigentlich diesen letzteren Werth durch Beobachtungen feststellen und dann denselben mit der Bewölkung der oberen vergleichen.

Zweitens ist zu beachten, dass wir Mittelwerthe vor uns haben, die aus allen Bewölkungsgraden hergeleitet sind, also auch die Grade 0 und 10 enthalten. In den Winter- und Herbstmonaten sind die Grade 10 in Pawlowsk in hohem Grade vorherrschend, wofür die bis auf 96% steigenden Monatsmittel sprechen. Bei den Bewölkungsstufen 0 und 10 ist es vollkommen gleichgültig, welcher Theil der Himmelsfläche betrachtet wird. Daher werden die Monate mit vielen trüben Tagen die kleinsten Differenzen geben, was auch aus den obigen Tabellen hervorgeht. Umgekehrt werden Orte, die vorherrschend heitern Himmel haben, also die Bewölkung 0, bei den kleinsten Bewölkungsmitteln die geringsten Differenzen ergeben. Daher sind zur Lösung der vorliegenden Frage die Stufen 0 und 10 auszuschliessen und nur diese Termine zu untersuchen, welche die Zwischenstufen 1 bis 9 haben.

Ausser den Beobachtungen in Pawlowsk sind den Meteorologen-Versammlungen bisher keine anderen vorgelegt worden. Der Director des Blue Hill-Observatoriums A. Lawrence Rotch versuchte den Einfluss der Schichten der Wolken in der Nähe des Horizontes auf indirectem Wege festzustellen und berichtete darüber der internationalen Conferenz der Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder zu München im September 1891. Auf Seite 69—70 des „Berichts über die Verhandlungen“ der erwähnten Conferenz findet man die diesbezüglichen Ausführungen. Er berechnete die Bewölkung aus den Registrirungen des Sunshine-Recorders nach Campbell-Stokes, verglich sie mit den directen Beobachtungen der Wolkenmenge nach einjährigen Beobachtungen und fand folgende Mittelwerthe:

Beobachtungs- termin.	Nach den Registri- rungen des Sun- shine-Recorders.	Nach directen Beob- achtungen über den ganzen Himmel.
7 ^h a. m.	65%	60%
1 ^h p. m.	46	60
6 ^h p. m.	60	54

Zunächst sieht man, dass beim niedrigen Sonnenstande, also um 7 Uhr Morgens und 6 Uhr Abends, eine grössere Bewölkung registriert wurde, als beim hohen Sonnenstande. Die directen Beobachtungen über den ganzen Himmel zeigen das nicht und ergeben sogar einen ganz andern täglichen Gang, als die Sonnenschein-Registrirungen. Beim niedrigen Sonnenstande muss die Sonne durch grössere Wolkenmassen wirken, beim höheren Stande durch kleinere, während die directen Beobachtungen über den ganzen Himmel am Morgen und Mittag ganz gleiche Beträge ergeben. Hieraus kann man schliessen, dass die Bewölkung in den unteren Höhen für uns grösser erscheint, als in den oberen.

Director A. Lawrence Rotch berichtete daselbst noch über einen andern indirecten Versuch, dieser Frage näher zu treten. Er vergleicht die Registrirung eines Pickering'schen Polarstern-Recorders, der automatisch den Polarstern photographirt, mit directen Beobachtungen der Wolkendecke und findet die Bewölkung

nach dem Polarstern-Recorder	52%
nach directen Beobachtungen	53%

Die Vergleichenungen umfassen ein Jahr und beziehen sich auf die Abendstunden von 9 bis 11 Uhr. Die Höhe des Polarsterns im Observatorium zu Blue Hill beträgt 42° , liegt also in der Nähe der Mitte der Strecke Zenith—Horizont. Da nun die directen Beobachtungen über den ganzen Himmel sich derselben mittleren Höhe nähern, so müssen die gefundenen Werthe beider Serien nahezu übereinstimmen, was auch thatsächlich der Fall ist.

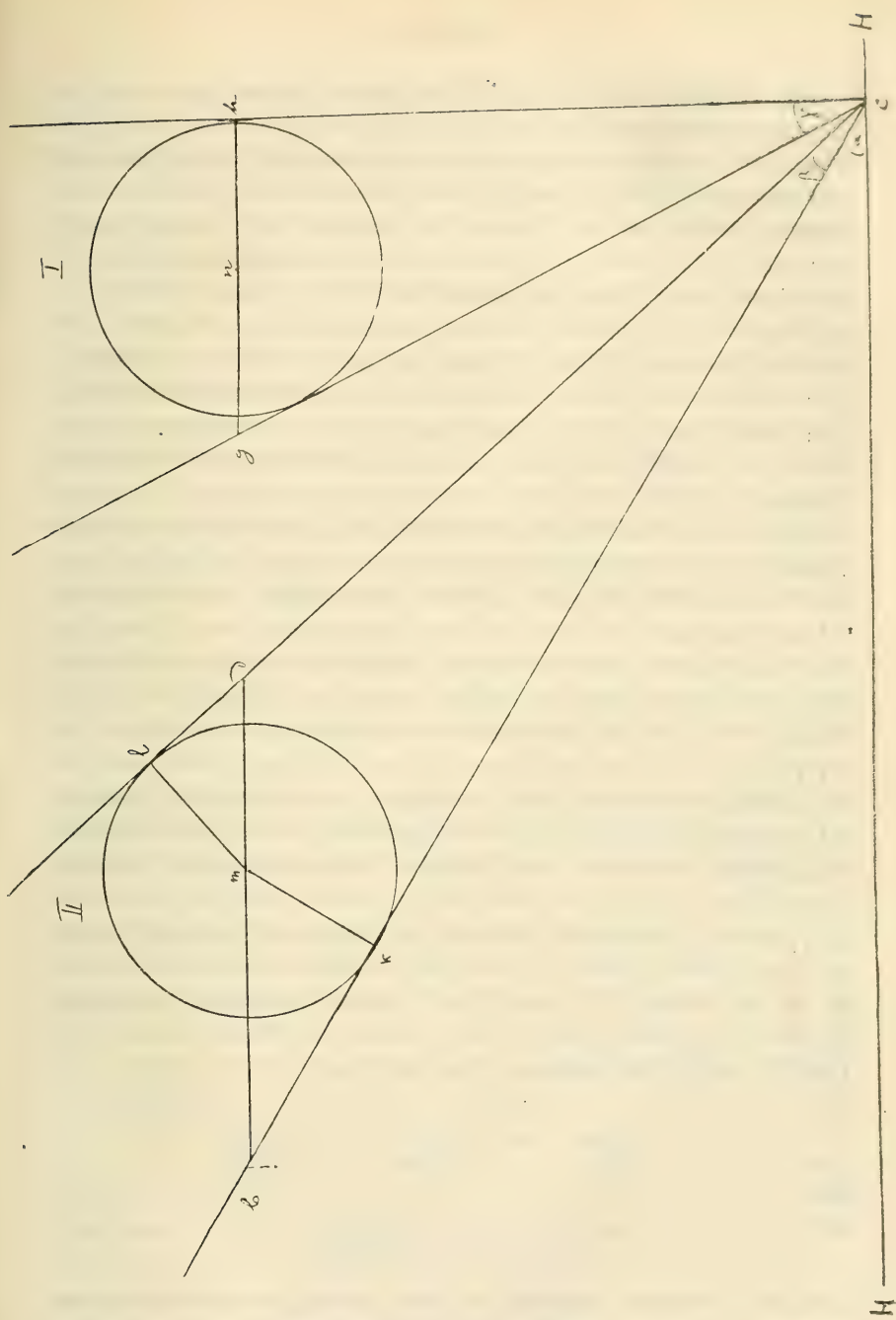
In Anbetracht dieser Thatsachen schliesst Director Rotch seinen Bericht mit den folgenden Sätzen:

„Es scheint daher rathsam, die Schätzung der Bewölkung auf die Zone mit einem Abstand von 45° vom Zenith zu beschränken, zumal da die allgemein in Betracht gezogene Zone (90° oder weniger) je nach der Lage der Station verschieden ist. Die erste Methode gibt mit grösserer Annäherung den wirklichen Bewölkungsgrad, welcher gewöhnlich bedeutend kleiner ist, als der scheinbare Bewölkungsgrad, den man durch die gewöhnliche Methode erhält“.

Nachdem die internationale Conferenz der Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder zu München im Jahre 1891 die obenangeführten Berichte über die Beobachtungen in Pawlowsk und die Ausführungen von Lawrence Rotch, wie auch die Ansichten einiger Mitglieder der Conferenz vernommen hatte, wurde einstimmig der folgende, Seite 17 des Berichts der genannten Conferenz, abgedruckte Beschluss gefasst.

„Die Conferenz empfiehlt an einigen Stationen in jedem Lande vergleichende Beobachtungen der Bewölkung für den ganzen Himmel bei ganz freiem Horizont und für eine Zenithalzone von 45° und 60° anzustellen“.

Damit war man ebenso weit gekommen, wie 6 Jahre vorher in Paris, wo ein gleichlautender Beschluss gefasst wurde. Trotz der „Einstimmigkeit“ des Beschlusses hat in den folgenden 16 Jahren, soweit mir bekannt, niemand von den Repräsentanten der meteorologischen Dienste aller Länder, die jedem Lande anempfohlenen vergleichenden Beobachtungen ausgeführt oder ausführen lassen und die Frage selbst ist sogar von der Tagesordnung aller folgenden internationalen Versammlungen verschwunden.



Im Vorstehendem haben wir mehrfach gesehen, dass die hori-
zontnahen Wolken diejenigen sind, die man zu meiden hat. Da wir
vom Ort der Beobachtung nicht nur diejenigen Wolken sehen, die
über dem Ort stehen, sondern auch diejenigen, die in einiger Ent-
fernung stehen, und die Wolken eine gewisse Dicke haben, so sehen
wir die Projection der Wolkendimensionen an der Himmelsfläche und
die nimmt mehr Fläche ein, wenn die Wolke in einer gewissen Ze-
nithdistanz liegt, als im Falle ihrer Lage über dem Orte selbst, oder
in der Nähe des Zeniths. Nehmen wir an, wir stehen im Punkte *c*
der vorstehenden Figur, wo *HH* den Horizont bezeichnet; die Wol-
ken *I* und *II* haben die Form von Kugeln. In der Verticalebene, welche
durch den Zenith, den Punkt *c*, wo der Beobachter steht, und das
Centrum der Wolke *m* oder *n* geht, verdeckt die Wolke *I* die lineare
Strecke *gh*, und die Wolke *II* die Strecke *bd*. Jeweiler die Wolke vom
Zenith absteht, desto kleiner wird der Höhenwinkel und um so länger
wird die Linie *bd*. Bei einer gewissen Zenithdistanz wächst die Linie
bd so, dass der freie Zwischenraum *dg* zwischen den Wolken auf
Null heruntergeht und von dieser Zenithdistanz an bis zum Horizont
wird der ganze Himmel bedeckt erscheinen, obgleich man unter
diesen Wolken ebenso viel freien blauen Himmel sehen kann, wie
im Punkte *c*. In diesem Falle schätzen wir, dass in der Nähe des
Horizontes der Himmel ganz bedeckt ist, also der Bewölkungsgrad
10, während thatsächlich diese Wolken ebenso viel freien Zwischen-
raum haben, wie wir in der Nähe des Zeniths sehen. Der Gesichts-
winkel, unter welchem wir die Wolke sehen, in der Figur der Win-
kel γ oder β , verkleinert sich mit der Entfernung, aber die Strecke
gh, resp. *bd* vergrößert sich und auf diese Letztere kommt es hier
an. Ist die Wolke *II* in der Höhe α , der Gesichtswinkel unter dem
die Wolke erscheint β und *r* der Radius der Wolke, so ist *f* die
Linie *bd*, nach den Dreiecken *bkm* und *dlm*

$$f = bm + md = \frac{r}{\sin \alpha} + \frac{r}{\sin (\alpha + \beta)}$$

oder

$$\frac{f}{r} = \frac{1}{\sin \alpha} + \frac{1}{\sin (\alpha + \beta)}.$$

Nehmen wir an, dass die Wolken gleiche Durchmesser haben
und die Entfernung zwischen den Wolken gleich dem Durchmesser

ist, so haben wir im Zenith in der Verticalebene die Bewölkung 5, dagegen von derjenigen Zenithdistanz an, wo $f=4r$ ist, wird der Himmel ganz bedeckt sein und wir schätzen von dieser Zenithdistanz an bis zum Horizont die Bewölkung 10. Die Bedingung $f=4r$ giebt

$$4 = \frac{1}{\sin \alpha} + \frac{1}{\sin (\alpha + \beta)}.$$

Wenn der Winkel $(\alpha + \beta)$ den Werth 30° hat, also α kleiner als 30° ist, dann ist die Bedingung $f=4r$ mehr als erfüllt und in dem Falle werden wir in der Höhe 0° bis 30° die Bewölkung 10 schätzen müssen, während sie im Zenith 5 beträgt und in den Höhen von 30° bis 90° die Werthe 6, 7, 8 und 9 geschätzt werden müssen. Die mittlere Bewölkung wird man zwischen 8 und 9 schätzen, obgleich sie 5 geschätzt werden sollte. Das ist der *erste* Grund, warum bei der Schätzung der Bewölkung die niedrigen Höhen ausgeschlossen werden müssen.

Wir wollen bei diesem Beispiel noch etwas verweilen. Die Annahme der Kugelform ist unwesentlich und wir können eine beliebige andere Form annehmen, das Resultat wird doch von der Dicke der Wolken abhängen und darauf herauskommen, dass von einer gewissen Zenithdistanz an die eine Wolke die andere verdeckt und weiterhin der Himmel bis zum Horizont herunter bedeckt ist. Ueber die Bewölkung jenseit dieser Zenithdistanz können wir nichts wissen; ist sie ebenso gross oder grösser oder gar kleiner, als im Zenith unseres Ortes, das bleibt uns unbekannt, denn wir sehen nur Wolkenränder und untere Flächen der Wolken. Daher ist es mir ganz unverständlich, warum die Herren Abbe und Greely auf der Conferenz in München im Jahre 1891 (siehe Bericht dieser Conferenz, Seite 16) so viel Gewicht auf die Bewölkung über den ganzen Himmel für die Witterungsvoraussage legen. Wenn man wissen will, welcher Antheil der Sonnenstrahlen durch die Wolken abgehalten wird, so muss man gerade die wahre Wolkenmenge kennen, also Beobachtungen in der zenithalen Zone haben, die nicht durch unbekannte Grössen, denn das sind die Wolken in der Nähe des Horizontes, verändert worden sind. Dabei ist zu beachten, dass die Sonnenstrahlen parallel sind und die Wolken gleicher Art an nahegelegenen Orten nahezu gleiche Höhen haben.

Wir würden sehr fehlschliessen, wollten wir annehmen, dass eine Beobachtung in der Nähe des Horizontes uns angeben kann, welche Wolkenmenge in einem gewissen Umkreise die Sonnenstrahlen abhält oder die Ausstrahlung verhindert. Wenn wir in der Höhe von 10° über dem Horizont beobachten, so können wir allerdings eine Wolke in der Höhe von 10 Kilometer in einer Entfernung von 56,7 Kilometer sehen, wenn wir von der Erdkrümmung absehen, aber auch nur *eine* Wolke, sind jedoch noch andere Wolken vorhanden, so werden wir nur ihre untere Fläche sehen und können nicht wissen, wie viel vom blauen Himmel unter dieser Wolke dem Beobachter sichtbar sein würde.

In unserem oben angenommenen Beispiel fanden wir, dass von 0° bis 30° Höhe die Wolkenmenge zu 10 abzuschätzen wäre und weiterhin nach oben zu 9 bis 5 bis zum Zenith. In Folge unserer Vorstellung vom Himmelsgewölbe werden wir die Höhe von 30° auf ca. $\frac{6}{10}$ der Entfernung Horizont-Zenith abschätzen und wenn wir dann noch die übrigen vier Zehntel mit den Graden 9, 8, 6, 5 abschätzen, erhalten wir die mittlere Bewölkung 9, wo sie nur 5 beträgt.

Leider findet der Beobachter in keiner Instruction darüber Angaben, wie er sich die Himmelsfläche, das Himmelsgewölbe, den ganzen sichtbaren Himmel in Zehntel eintheilen soll. Der mathematisch gebildete Beobachter, der meteorologische Optik getrieben hat und dem die Frage über das Himmelsgewölbe geläufig ist, wird am meisten zweifeln, von welcher Seite er der Theilung in Zehntel sich nähern muss. Der Beobachter, dem diese Frage unbekannt ist, wird in seiner Art die Zehntel schätzen und die grössten persönlichen Fehler als constante Fehler in die Beobachtungen hineinbringen.

Die Frage von der Gestalt der Himmelsfläche in unserer Vorstellung ist sehr alt, bei der Bewölkungsschätzung wird sie aber fast gar nicht in Betracht gezogen. Wie gross dieser Einfluss auf die Wolkenschätzung sein kann, ersieht man am leichtesten aus der folgenden Tabelle, die ich der „Meteorologischen Optik“ von Prof. J. M. Pernter, Seite 19 u. 20, entnehme. Bei der Annahme, dass der Beobachter den Halbierungspunct des Bogens Zenith-Horizont in der Höhe von 22° schätzt, erhält man bei einer Theilung desselben Bogens in 10 Theile folgende Höhenwinkel.

1	Zehntel vom Horizont giebt die Höhe	3.3
2	" " " " " "	7.0
3	" " " " " "	11.2
4	" " " " " "	16.1
5	" " " " " "	22.0
6	" " " " " "	29.4
7	" " " " " "	39.2
8	" " " " " "	52.1
9	" " " " " "	69.3
10	" " " " " "	90.0

Hieraus sieht man, dass der Beobachter einen Höhenwinkel von 30° in einer Höhe von 6 Zehntel des Himmels sieht und wenn, wie in unserem Beispiel, bis zur Höhe von 30° die Wolken in ihrer Projection das Himmelsgewölbe verdecken, so wird der Beobachter vom Horizont bis zu 6 Zehntel Höhe die Bewölkung 10 sehen, während sie nur 5 beträgt.

Das ist ein *zweiter* Grund, warum die niedrigen Höhen bei der Schätzung der Wolkenmenge ausgeschlossen werden müssen.

Wir müssen die Frage aber noch von einem *dritten* Gesichtspunct beleuchten. Der Beobachter wird bei seiner Schätzung sich nicht allein von der Winkelhöhe über dem Horizont leiten lassen, sondern wird auch in Betracht ziehen, welche areale Ausdehnung jedem Zehntel an der Himmelsfläche zukommt. Er wird den unteren Höhen—und gerade diese sollen in Norwegen und Oesterreich weniger in Betracht kommen—mehr Gewicht beilegen, weil sie eine grössere Fläche darstellen. Bei mathematischer Ueberlegung wird er, das Himmelsgewölbe als Halbkugelschale aufgefasst, nach der Oberfläche die Zonen wie folgt vertheilen. Die Formel $h = \sin \alpha$ ergibt:

Erstes	Zehntel	$h=0.0$ bis 0.1	den Höhenwinkel α =von 0° bis 5.7
Zweites	"	$h=0.1$ „ 0.2	" " „ 5.7 „ 11.5
Drittes	"	$h=0.2$ „ 0.3	" " „ 11.5 „ 17.5
Viertes	"	$h=0.3$ „ 0.4	" " „ 17.5 „ 23.6
Fünftes	"	$h=0.4$ „ 0.5	" " „ 23.6 „ 30.0
Sechstes	"	$h=0.5$ „ 0.6	" " „ 30.0 „ 36.9
Siebentes	"	$h=0.6$ „ 0.7	" " „ 36.9 „ 44.4

Achtes Zehntel $h=0.7$ bis 0.8 den Höhenwinkel $\alpha =$ von 44.4 bis 53.1										
Neuntes	"	$h=0.8$	"	0.9	"	"	"	53.1	"	64.2
Zehntes	"	$h=0.9$	"	1.0	"	"	"	64.2	"	90.0

Der wichtigste Theil der Himmelsfläche von 60° bis 90° wird dem Beobachter nur als ein Zehntel erscheinen und die Wolkenmengen in der Nähe des Horizontes werden ihm von ausschlaggebender Bedeutung erscheinen. Je mehr er sich bemüht, die richtige Eintheilung nach Flächenmaas einzuhalten, desto mehr kommen die niedrigen Höhen in Betracht und desto weniger genau werden die Beobachtungen das wiedergeben, was thatsächlich statt hat.

Wenn man die Wolkenmenge von der Höhe von 45° an beobachtet, so schliesst man 7 Zehntel der Himmelshalbkugel aus und betrachtet 3 Zehntel und zwar nur die erwünschten. Noch besser ist es, die unteren 60° von der Schätzung auszuschliessen, und nur die Zone von 60° bis 90° zu beobachten, wobei 87 Procent der Halbkugeloberfläche ausgeschlossen werden und die Zenithalfläche von 13% zur Beobachtung gelangt. Bei einer Wolkenhöhe von 2 Kilometer beobachtet man alsdann die Wolken über einer Fläche von 4.2 Quadratkilometer, die Wolken von einer Höhe von 5 Kilometer über einer 26 Quadratkilometer grossen Fläche und Wolken von der Höhe 10 Kilometer über einer Fläche von 105 Quadratkilometer. Da die niedrigen Wolken fast immer in grosser Ausdehnung vorkommen, ist es nicht wesentlich, dass man eine kleinere Fläche beobachtet.

Nun ist noch die Frage zu erörtern, wie der Beobachter, der seine Zehntel auf der Himmelsfläche als halbe Kugelschale berechnet hat, dieselben ohne instrumentelle Hilfsmittel abgrenzen soll. Natürlich wird er diese schätzen müssen. Wenn er weiss, dass z. B. das dritte Zehntel vom Horizont an gerechnet zwischen den Winkelgrössen $11^\circ,5$ u. $17^\circ,5$ Höhe liegt, so ist es auch selbstverständlich, dass er diese Grade am Himmel abschätzt, wo vom Horizont bis zum Zenith 90° liegen. Die Schätzung nach Graden ist umständlicher als nach Bruchtheilen; bequemer ist nach Zehnteln des Bogens Horizont-Zenith, und da erhält man die Grenzen 1,3 bis 1,9 Zehntel und diese wird der Beobachter aufsuchen. Bei dieser letzten Schätzung wird er von seiner Vorstellung vom Himmelsgewölbe geleitet und wenn er den Halbirungspunct bei 22° Höhe

schätzt, so wird er 1,3 bis 1,9 Zehntel zwischen den Höhen 5° und 7° finden. Demnach entspricht dem dritten Zehntel der geschätzte Winkel 2° und derselbe liegt zwischen den Höhen 5° und 7° .

Wenn er dagegen das letzte Zehntel der Himmelsfläche abgrenzen will, so muss er die Höhen $64^{\circ},2$ bis 90° fixiren und diese bilden die Zone von 7,1 Zehnteln bis 10 Zehntel. Nach der Schätzung bei derselben Vorstellung vom Himmelsgewölbe wird dieses Zehntel von den Höhen 41° und 90° eingeschlossen. Für die einzelnen Zehntel findet man nach den Tabellen Seite 235 und 236 folgende Werthe:

Zehntel nach der Oberfläche der Halbkugel.	Grenzen der Kugelzone.	Höhe in Zehntel- Theilen des Bogens Zenith-Horizont.	Höhen in Graden nach der Schätzung.
1	0° bis 5.7°	0—0.6	0° — 2°
2	5.7 „ 11.5	0.6—1.3	2—5
3	11.5 „ 17.5	1.3—1.9	5—7
4	17.5 „ 23.6	1.9—2.6	7—9
5	23.6 „ 30.0	2.6—3.3	9—13
6	30.0 „ 36.9	3.3—4.1	13—17
7	36.9 „ 44.4	4.1—4.9	17—21
8	44.4 „ 53.1	4.9—5.9	21—29
9	53.1 „ 64.2	5.9—7.1	29—41
10	64.2 „ 90.0	7.1—10.0	41—90

Will der Beobachter den halben Himmel abgrenzen, so findet er, dass auf der Kugeloberfläche die Höhe 30° diese Theilung ergiebt. Er will nun am Himmel diese 30° treffen, aber seine thatsächliche unbewusste Vorstellung vom Himmelsgewölbe richtet seinen Blick auf eine Stelle, welche nur die Höhe 13° hat. Er glaubt den halben Himmel vor sich zu haben, hat aber nur 13° Höhe. Die 30° würde er treffen, wenn er $54\frac{1}{2}^{\circ}$ zu treffen suchen wollte. Wenn er thatsächlich 30° hat, so schätzt er bereits $54\frac{1}{2}^{\circ}$ und diese $54\frac{1}{2}$ geben ihm nicht 5 Zehntel, sondern 9 Zehntel der Halbkugeloberfläche. Wenn nun die Bewölkung 5 in unserem Beispiel durch die Projection bis zur Höhe 30° volle Bedeckung giebt, diese 30° wahre Höhe vom Beobachter aber zu $54\frac{1}{2}^{\circ}$ geschätzt werden und die Berechnung ihm ergiebt, dass bis zur Höhe $54\frac{1}{2}^{\circ}$ mehr als 8 Zehntel Halbkugeloberfläche erreichen, so wird er für 8 Zehntel des sicht-

baren Himmels die Bewölkung 10 schätzen, für das neunte Zehntel Stufen zwischen 9 und 6 und endlich für das zehnte Zehntel 5. Im Mittel hat man als Bewölkung für den ganzen sichtbaren Himmel den Grad 9.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass

1) die Bewölkung in der Nähe des Horizontes uns keinerlei Aufschluss giebt über den Bewölkungsgrad, was seit der Pariser Versammlung des internationalen meteorologischen Comites Gegenstand der Untersuchung gewesen und noch nicht erledigt ist;

2) gerade die Wolken in der Nähe des Horizontes sehr die Schätzung der Bewölkung beeinflussen, gleichviel welche Vorstellung wir vom Himmelsgewölbe haben;

3) der Beobachter steht rathlos vor der Bezeichnung „Zehntel des sichtbaren Himmels“, denn weder internationale Verhandlungen, noch Instructionen geben ihm darüber Aufschluss, wie er sich den sichtbaren Himmel in Zehntel theilen soll, um die vorgeschriebene Schätzung nach Zehnteln auszuführen.

Im Sommer 1895 wurde das meteorologische Observatorium aus dem Universitäts-Garten beim alten Universitätsgebäude auf das auf Presnja belegene für das Physico-Geographische Institut neu angekaufte Grundstück übergeführt. Ich benutzte die hohe freie Lage des neuen Beobachtungsplatzes und die geringe Höhe der damals umliegenden zum Theil einstöckigen Häuser zu Beobachtungen der Bewölkung in verschiedenen Höhen, was die Meteorologen-Versammlungen in Paris und München als empfehlendwerth anerkannt hatten. Um ganz freien Horizont zu haben, wurde eine leichte Holzplattform auf einem Holzgerüst von 6 Metern Höhe auf dem Beobachtungsplatz errichtet und auf dieser Plattform eine Vorrichtung zur Abgrenzung der einzelnen Zonen am Himmel aufgestellt. Diese Vorrichtung bestand aus acht nach den Windrichtungen orientierten verticalen Stangen, die aequidistant in einem Kreis vom Centrum in einer Entfernung von je 1 Meter abstanden. Im Centrum stand ein bis zur Augenhöhe reichender, am oberen Ende zugespitzter Pfahl, um mit Hilfe desselben die Lage des Auges beim Beobachten zu fixiren. In der Höhe der Spitze des Pfahls war an den 8 Stangen ein horizontaler, von einem millimeterdicken blanken Kupfer-

draht gebildeter Kreis, mit einem Durchmesser von 2 Meter, aufgestellt, so dass der Beobachter mit Hilfe dieses Drahringes, von der Spitze des Pfahls visirend den Horizont, also die Höhe 0° festlegen konnte. Ebensolche Drahringe, vom Durchmesser 2 Meter, wurden in höheren Lagen an den 8 Stangen befestigt und zwar derart, dass der erste nach dem untersten Drahringe die Höhe von 10° fixirte, wenn das Auge des Beobachters bei der Pfahlspitze stand, der zweite Ring die Höhe von 20° angab, der dritte 30° u. s. w. bis zum sechsten, der die Höhe von 60° anzeigte. Diese Drahringe bildeten gewissermassen einen Cylindermantel. Für die folgenden Höhen 70° und 80° wäre die Länge der Stangen übermässig gross geworden und um dies zu vermeiden, wurden diese Winkelgrössen durch kleinere Ringe festgelegt, welche in der Ebene des obersten 60° angehenden Ringes sich befanden. Demnach bildeten die Ringe für 60° , 70° und 80° die obere Grundfläche des erwähnten Cylinders.

Diese Vorrichtung gestattete die Bestimmung der Lage eines beliebigen Punctes nach der Höhe und im Azimuth mit einer Sicherheit, die von der Uebung des Beobachters abhängt. Sie wurde zu verschiedenen Beobachtungen benutzt, doch der Hauptzweck waren Wolkenbeobachtungen in den verschiedenen Höhen. Als Professor Dr. A. Klossowsky aus Odessa im Sommer 1896 in Moskau war und diese Vorrichtung sah, so fand er sie dermassen brauchbar, dass er in demselben Jahre im Observatorium in Odessa eine gleiche Vorrichtung aufstellte, nur mit dem Unterschiede, dass er Ringe nur für die Höhen 0° , 30° und 60° anbringen liess. Nach einer Photographie ist dieser Apparat in der Einleitung, Seite 4, zu den „Annales de l'Observatoire magnétique et météorologique de l'Université Imp. à Odessa, par A. Klossowsky“, Jahrg. 3, 1896, abgebildet worden.

Die Wolkenbeobachtungen an dieser Vorrichtung wurden an den üblichen Terminen 7^h a. m., 1^h p. m. und 9^h p. m. in den Zonen zwischen 0° und 30° , zwischen 30° und 60° und zwischen 60° und 90° angestellt. Ausserdem wurden gleichzeitig in üblicher Weise die Beobachtungen über den ganzen sichtbaren Himmel zwischen den Höhen 0° und 90° angestellt. Die Beobachtungen wurden sechs Jahre fortgesetzt und wären noch weiter fortgesetzt worden, wenn nicht besondere Umstände deren Abschluss verlangt hätten. Zu-

nächst in nächster Nähe entstanden hohe Häuser, die im Norden und Osten, theilweise auch im Südwesten den Horizont in den unteren Theilen verdeckten. Dann war die Plattform und der mit demselben verbundene Doppelmast für die Apparate für Windrichtung und Windstärke nur zeitweilig aufgebaut, bis der in Aussicht genommene Bau des neuen Physiko-Geographischen Instituts der Universität mit einem Thurm fertiggestellt würde. Als genannter Bau im Jahre 1901 vollständig beendet war, war auch der zeitweilige Aufbau der Plattform überflüssig geworden und ausserdem waren die im Erdboden liegenden Holztheile des Gerüsts so weit angefault, dass man den ganzen Bau abreißen musste. Die beschriebene Vorrichtung konnte auf der Plattform des neuen Thurmes nicht aufgestellt werden. Im Uebrigen gaben die sechsjährigen Beobachtungen ein vollkommen genügendes Material, um die vorliegende Frage zum Abschluss zu bringen, soweit dies durch die Beobachtungen in Moskau möglich ist.

Die Beobachtungen vom October bis zum December 1895 waren als vorläufige Versuche etwas lückenhaft und die regelmässigen Beobachtungen begannen im December und wurden bis zum September 1901 fortgeführt. Die lückenlosen im Vorliegenden zur Bearbeitung gelangten Daten umfassen somit 5 Jahre und 8 Monate. Die Ausführung der Beobachtungen übertrug ich den dejourirenden Beobachtern und als solche fungirten in der angegebenen Zeit die Herren Aslanow, Bresch, Pitschuschkin, Subritzki, Speranskij und Pokrowskij, somit sechs Personen, so dass etwaige persönliche Fehler in den Mittelwerthen sich gegenseitig aufheben werden.

Die Monatsmittel in Procenten der entsprechenden Himmelsfläche haben folgende Werthe.

Termine:		7 ^h a. m.			1 ^h p. m.			9 ^h p. m.		
Zone:	Von	0 ^o	30 ^o	60 ^o	0 ^o	30 ^o	60 ^o	0 ^o	30 ^o	60 ^o
	bis	30 ^o	60 ^o	90 ^o	30 ^o	60 ^o	90 ^o	30 ^o	60 ^o	90 ^o
1896.										
Januar		78	74	75	75	71	69	83	81	80
Februar		84	83	83	76	71	68	72	72	72
März		95	95	95	87	82	83	82	78	77
April		58	55	53	68	64	65	54	51	49
Mai		77	73	73	86	73	69	76	66	65
Juni		51	45	43	72	58	57	61	56	53

Termine:		7 ^h a. m.			1 ^h p. m.			9 ^h p. m.		
Zone:	Von	0 ^o	30 ^o	60 ^o	0 ^o	30 ^o	60 ^o	0 ^o	30 ^o	60 ^o
	bis	30 ^o	60 ^o	90 ^o	30 ^o	60 ^o	90 ^o	30 ^o	60 ^o	90 ^o
Juli		52	47	45	75	62	55	58	45	39
August		75	68	66	79	71	68	56	50	48
September		74	70	70	82	73	65	57	52	52
October		72	68	67	70	65	65	46	44	43
November		88	84	84	95	93	91	87	88	87
December		89	85	85	85	84	81	77	77	77

1897.

Januar	100	100	100	96	97	97	90	87	87
Februar	92	92	93	83	79	79	81	80	79
März	97	97	97	88	88	86	87	83	82
April	57	53	53	68	65	63	55	44	43
Mai	65	56	55	78	59	48	63	56	53
Juni	63	54	51	82	68	62	69	57	54
Juli	47	38	34	75	66	67	61	55	54
August	65	55	54	83	67	57	47	37	35
September	83	80	77	82	77	75	71	68	68
October	90	90	90	89	85	84	81	77	74
November	87	84	83	84	81	80	65	63	61
December	81	78	75	78	74	73	68	66	65

1898.

Januar	91	90	90	91	91	90	79	77	75
Februar	88	88	88	82	80	79	68	68	68
März	75	73	71	73	64	56	77	74	73
April	74	72	72	74	74	71	63	59	57
Mai	57	53	52	69	60	50	78	73	71
Juni	63	60	57	75	59	51	76	61	60
Juli	66	56	54	86	74	67	80	68	61
August	52	46	45	77	56	54	58	36	32
September	92	89	89	99	97	96	85	78	78
October	92	91	90	97	97	98	87	87	87
November	95	93	92	99	96	99	87	84	84
December	93	94	94	95	94	94	93	86	87

1899.

Januar	97	97	97	97	97	97	90	87	87
Februar	81	76	75	85	82	82	89	87	86

Termine:		7 ^h a. m.			1 ^h p. m.			9 ^h p. m.		
Zone:	{ Von bis	0 ⁰	30 ⁰	60 ⁰	0 ⁰	30 ⁰	60 ⁰	0 ⁰	30 ⁰	60 ⁰
		30 ⁰	60 ⁰	90 ⁰	30 ⁰	60 ⁰	90 ⁰	30 ⁰	60 ⁰	90 ⁰
März		81	78	78	79	76	73	55	55	53
April		73	70	69	77	69	69	64	63	63
Mai		67	65	64	75	68	64	70	65	65
Juni		74	68	67	86	75	70	88	71	64
Juli		60	35	33	88	68	56	72	51	50
August		87	76	75	97	93	89	71	61	66
September		84	76	75	85	81	77	67	66	66
October		89	85	84	93	85	82	83	83	81
November		91	90	90	97	96	96	87	85	84
December		100	95	95	97	97	97	94	94	94
1900.										
Januar		89	76	76	96	86	87	82	75	74
Februar		96	96	96	96	95	94	93	86	86
März		85	80	80	78	65	67	65	58	58
April		83	83	84	91	87	83	72	65	64
Mai		88	80	80	88	81	79	70	59	60
Juni		74	65	64	96	85	86	91	77	73
Juli		69	59	58	87	75	72	72	52	52
August		52	41	37	63	51	47	48	34	32
September		84	83	83	88	82	75	67	64	59
October		98	93	94	98	90	85	81	77	77
November		100	100	100	100	100	100	91	91	91
December		98	96	96	98	96	96	97	95	94
1901.										
Januar		91	91	90	100	100	100	97	96	96
Februar		93	84	85	91	91	89	82	81	80
März		87	83	84	78	72	72	71	68	68
April		76	73	73	77	72	71	67	67	67
Mai		73	60	61	85	70	67	73	52	48
Juni		54	46	43	68	54	56	64	54	46
Juli		59	51	51	70	64	61	62	51	42
August		68	65	66	65	67	70	46	42	39

Wenn man aus den einzelnen Monatsmitteln die entsprechenden fünf-resp. sechsjährigen Mittelwerthe der Monate und der Jahreszeiten berechnet, so ergeben sich die folgenden Daten:

Termine:		7 ^h a. m.			1 ^h p. m.			9 ^h p. m.		
Zone:	Von	0 ^o	30 ^o	60 ^o	0 ^o	30 ^o	60 ^o	0 ^o	30 ^o	60 ^o
	bis	30 ^o	60 ^o	90 ^o	30 ^o	60 ^o	90 ^o	30 ^o	60 ^o	90 ^o
Januar		91	88	88	92	90	90	87	84	83
Februar		89	86	87	86	83	82	81	79	78
März		87	84	84	80	74	73	73	69	68
April		70	68	67	76	72	70	62	58	57
Mai		71	64	64	80	68	63	72	62	60
Juni		63	56	54	80	66	64	75	63	58
Juli		59	48	46	80	68	63	68	54	50
August		66	58	57	77	67	64	54	43	42
September		83	80	79	87	82	78	69	66	65
October		88	85	84	89	84	83	76	74	72
November		92	90	90	95	93	93	83	82	81
December		92	90	89	91	89	88	86	84	83
Frühling		76	72	72	79	71	69	69	63	62
Sommer		63	54	52	79	67	64	66	53	50
Herbst		88	85	84	90	86	85	76	74	73
Winter		91	88	88	90	87	87	85	82	81
Jahr		80	75	74	85	78	76	74	68	66

Hier fällt sofort der regelmässige jährliche Gang für die Zone 60°—90° auf, während derselbe Gang für die Nähe des Horizontes viele Unregelmässigkeiten zeigt, besonders am Mittagstermin in den Monaten April bis September. Dann hat auch der jährliche Gang in der zenithalen Zone eine viel grössere Amplitude der Jahrescurve, als die untere Zone von 0° bis 30°. Selbst die Jahreszeiten, von den einzelnen Monaten ganz abgesehen, zeigen schon die reinere Amplitude. Die Differenz „Winter-Sommer“ beträgt:

Für die Zone

	0 ^o bis 30 ^o	30 ^o bis 60 ^o	60 ^o bis 90 ^o
7 ^h a. m.	28	34	36
1 ^h p. m.	11	20	23
9 ^h p. m.	19	29	31
Im Mittel	20	28	30

Die Amplitude ist für die zenithale Zone das Anderthalbfache derjenigen der untersten Zone in der Nähe des Horizontes, am Abend das 1.64-fache und am Mittag sogar mehr als das Zweifache.

Die Beobachtungen für den ganzen sichtbaren Himmel ergaben folgende Monatsmittel in denselben Monaten:

	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.
1896.			
Januar	75	71	82
Februar	83	73	73
März	95	84	79
April	56	65	50
Mai	75	79	70
Juni	47	64	59
Juli	45	65	45
August	70	74	53
September	71	73	54
October	69	68	44
November	84	93	87
December	86	84	77
1897.			
Januar	100	97	87
Februar	92	80	80
März	97	87	84
April	54	66	47
Mai	58	64	56
Juni	56	71	62
Juli	40	69	56
August	58	67	40
September	81	78	69
October	90	89	75
November	85	82	63
December	78	74	67
1898.			
Januar	90	91	78
Februar	88	81	68
März	74	64	75

	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.
April	73	73	60
Mai	54	58	74
Juni	60	63	65
Juli	60	76	71
August	48	69	46
September	90	98	80
October	91	98	87
November	93	97	85
December	94	95	88

1899.

Januar	97	97	88
Februar	78	84	87
März	79	76	54
April	71	74	64
Mai	65	69	66
Juni	69	76	74
Juli	43	72	58
August	79	93	66
September	78	81	66
October	86	87	82
November	90	96	85
December	98	97	94

1900.

Januar	82	90	77
Februar	96	95	90
März	82	70	60
April	83	87	67
Mai	85	82	66
Juni	68	89	80
Juli	63	77	58
August	43	54	38
September	84	78	62
October	95	91	78
November	100	100	91
December	96	97	95

1901.

	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.
Januar	91	100	97
Februar	87	91	81
März	85	74	69
April	74	76	67
Mai	64	74	57
Juni	46	59	55
Juli	55	65	52
August	66	68	42

Um völlig vergleichbare Daten zu haben, wollen wir nach den vorstehenden Tabellen die Monatsmittel, sowie Mittel für die vier Jahreszeiten und das Jahr ebenso berechnen, wie das oben für die drei Zonen geschehen ist. Man findet alsdann folgende Zahlen:

	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.
Januar	89	91	85
Februar	87	84	80
März	85	76	70
April	68	74	59
Mai	67	70	65
Juni	58	70	66
Juli	51	71	57
August	61	71	48
September	81	81	66
October	86	86	73
November	90	93	82
December	90	90	84
Frühling	73	73	65
Sommer	57	71	57
Herbst	86	87	74
Winter	89	88	83
Jahr	76	80	70

Nach den Erwägungen, die wir im Obigen ausführlich behandelt haben, kann es gar keinem Zweifel unterliegen, dass wir die Werthe

für die zenithale Zone als solche ansehen müssten, welche den wahren Werthen der Wolkenmenge am nächsten stehen. In Folge dessen werden wir die Zahlen für die Zone von 60° bis 90° als richtige betrachten und die übrigen Daten auf diese beziehen, was in den nachstehenden Tabellen geschehen ist. Die in denselben mitgetheilten Differenzen besagen, um wie viel Procent der entsprechende Werth grösser ist, als der Werth der zenithalen Zone für denselben Zeitraum. Ist dem Werth ein Minuszeichen beigelegt worden, so bedeutet das, dass der betrachtete Werth kleiner ist, als derjenige, der zum Vergleich angezogen wurde. Auf diese Weise vergleichen wir die Zone in der Nähe des Horizontes, also Höhe von 0° bis 30° , mit der Zone um den Zenith, mit der Höhe 60° bis 90° , und ebenso vergleichen wir die mittlere Zone, Höhe 30° bis 60° mit der Zone beim Zenith. Um die umständlichen Bezeichnungen nicht wiederholen zu müssen, werden wir im Folgenden die Zonen entsprechend unterste, mittlere und zenithale benennen. Endlich vergleichen wir noch die Bewölkung über den „ganzen sichtbaren Himmel“ mit den Werthen der zenithalen Zone.

Termine.	7 ^h a. m.			1 ^h p. m.			9 ^h p. m.		
Zone.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.
1896.									
Januar . . .	3	—1	0	6	2	2	3	1	2
Februar . . .	1	0	0	8	3	5	0	0	1
März	0	0	0	4	—1	1	5	1	2
April	5	2	3	3	—1	0	5	2	1
Mai	4	0	2	17	4	10	11	1	5
Juni	8	2	4	15	1	7	8	3	6
Juli	7	2	0	20	7	10	19	6	6
August . . .	9	2	4	11	3	6	8	2	5
September .	4	0	1	17	8	8	5	0	2
October . . .	5	1	2	5	0	3	3	1	1
November . .	4	0	0	4	2	2	0	1	0
December . .	4	0	1	4	3	3	0	0	0

Termine.	7 ^h a. m.			1 ^h p. m.			9 ^h p. m.		
Zone.									
1897.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.
Januar . .	0	0	0	—1	0	0	3	0	0
Februar . .	—1	—1	—1	4	0	1	2	1	1
März . . .	0	0	0	2	2	1	5	1	2
April . . .	4	0	1	5	2	3	12	1	4
Mai	10	1	3	30	11	16	10	3	3
Juni	12	3	5	20	6	9	15	3	8
Juli	13	4	6	8	—1	2	7	1	2
August . .	11	1	4	26	10	10	12	2	5
September .	6	3	4	7	2	3	3	0	1
October . .	0	0	0	5	1	5	7	3	1
November .	4	1	2	4	1	2	4	2	2
December .	6	3	3	5	1	1	3	1	2
1898.									
Januar . .	1	0	0	1	1	1	4	2	3
Februar . .	0	0	0	3	1	2	0	0	0
März . . .	4	2	3	17	8	8	4	1	2
April . . .	2	0	1	3	3	2	6	2	3
Mai	5	1	2	19	10	8	7	2	3
Juni	6	3	3	24	8	12	16	1	5
Juli	12	2	6	19	7	9	19	7	10
August . .	7	1	3	23	2	15	26	4	14
September .	3	0	1	3	1	2	7	0	2
October . .	2	1	1	—1	—1	0	0	0	0
November .	3	1	1	0	—3	—2	3	0	1
December .	—1	0	0	1	0	1	6	—1	1
1899.									
Januar . .	0	0	0	0	0	0	3	0	1
Februar . .	6	1	3	3	0	2	3	0	0
März . . .	3	0	1	6	3	3	2	2	1
April . . .	4	1	2	8	0	5	1	0	1
Mai	3	1	1	11	4	5	5	0	1

Termine.		7 ^h a. m.			1 ^h p. m.			9 ^h p. m.		
Zone.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.	
Juni . . .	7	1	2	16	5	6	24	7	10	
Juli . . .	27	2	10	32	12	16	22	1	8	
August . .	12	1	4	8	4	4	5	—5	0	
September .	9	1	3	8	4	4	1	0	0	
October . .	5	1	2	11	3	5	2	2	1	
November .	1	0	0	1	0	0	3	1	1	
December .	6	1	4	0	0	0	0	0	0	
1900.										
Januar . .	13	0	6	9	—1	3	8	1	3	
Februar . .	0	0	0	2	1	1	7	0	4	
März . . .	5	0	2	11	—2	3	7	0	2	
April . . .	—1	—1	—1	8	4	4	8	1	3	
Mai . . .	8	0	5	9	2	3	10	—1	6	
Juni . . .	10	1	4	10	—1	3	18	4	7	
Juli . . .	11	1	5	15	3	5	20	0	6	
August . .	15	4	6	16	4	7	16	2	6	
September .	1	0	1	13	7	3	8	5	3	
October . .	4	—1	1	13	5	6	4	0	1	
November .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
December .	2	0	0	2	0	1	3	1	1	
1901.										
Januar . .	1	1	1	0	0	0	1	0	1	
Februar . .	8	1	2	2	2	2	2	1	1	
März . . .	3	—1	1	6	0	2	3	0	1	
April . . .	3	0	1	6	1	5	0	0	0	
Mai . . .	12	—1	3	18	3	7	25	4	0	
Juni . . .	11	3	3	12	—2	3	18	8	9	
Juli . . .	8	0	4	9	3	4	20	9	10	
August . .	2	—1	0	—5	—3	—2	7	3	3	

Wie in Pawlowsk (siehe Seite 225—227) so findet man auch in Moskau Monate, die in den Mittelwerthen negative Differenzen ha-

ben, oder dass in den oberen Zonen die mittlere Bewölkung des Monats, und nicht allein an einzelnen Terminen, grösser ist, als in den unteren. In Moskau findet man unter 68 Monatsmitteln 3 Werthe, die am Morgentermin in der untersten Zone um 1% geringere Bewölkung haben, als in der zenithalen. Ebenso findet man zum Mittagstermin 3 Mittelwerthe, die unten eine kleinere Bewölkung ergeben, als beim Zenith, und einer dieser Werthe steigt sogar auf 5% , während die andern nur 1% betragen. Auffallender Weise ist der Abendtermin frei von solchen negativen Differenzen; mithin ist am Abend die Bewölkung in den untersten Zonen immer grösser, als in den oberen.

Die mittlere Zone giebt häufiger negative Differenzen, deren Beträge aber in denselben Grenzen -1% bis -5% liegen. Am Morgentermin findet man unter 68 Monatsmitteln 7 negative mit dem Betrage von -1% . Der Mittagstermin giebt sogar 10 Fälle mit negativen Differenzen, deren Betrag sich im Mittel auf $1\frac{1}{2}\%$ beläuft. Wieder ist es der Abendtermin, der die wenigsten negativen Differenzen liefert, nämlich nur drei.

Betrachten wir die Monatsmittel für den ganzen Himmel, so findet man am Morgentermin 2 Fälle negativer Differenzen zu -1% und am Mittagstermin ebenso 2 Fälle zu je -2% .

Von 204 Fällen haben 6 in der Nähe des Horizontes kleinere Werthe als in der Nähe des Zeniths. Von 204 Fällen haben 20 in der mittleren Zone kleinere Werthe, als in der zenithalen. Endlich haben 4 Monatsmittel von 204 für den ganzen Himmel kleinere Werthe, als die Zenithalzone.

In den Monaten mit grosser Bewölkung kommt es vor, dass an einem Termin am Horizont klarer Himmel ist, während in den höheren Zonen der Himmel bedeckt ist. Ist die Differenz an diesem einzelnen Termin 10, so giebt dieser eine Fall im Monatsmittel schon eine Differenz von 3% . Aus dem Grunde ist einzelnen Monatsmitteln kein grosses Gewicht beizumessen. Die einzelnen Monatsmittel zeigen hauptsächlich, dass eine grössere oder kleinere Differenz sich von Jahr zu Jahr wiederholt und durch lange Beobachtungs-Serien nicht auf Null gebracht werden kann, sondern nur deutlicher zum Vorschein kommt.

Wenn wir Mittel der Monatsmittel berechnen, so findet man die

nachstehenden Werthe, wieder in Procenten der in Betracht kommenden Fläche und bezogen auf die Zenithalzone.

Termin.	7 ^h a. m.			1 ^h p. m.			9 ^h p. m.			Mittel.		
Zone.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.	Unterste.	Mittlere.	Ganzer Him- mel.
Januar . . .	3	0	1	2	0	1	4	1	2	3	0	1
Februar . . .	2	—1	0	4	1	2	3	1	2	3	0	1
März	3	0	1	7	1	3	5	1	2	5	1	2
April	3	1	1	6	2	4	5	1	2	5	1	2
Mai	7	0	3	17	5	8	12	2	5	12	2	5
Juni	9	2	4	16	2	6	17	5	8	14	3	6
Juli	13	2	5	17	5	8	18	4	7	16	4	7
August . . .	9	1	4	13	3	7	12	1	6	11	2	6
September . .	4	1	2	9	4	3	4	1	1	6	2	2
October . . .	4	1	2	6	1	3	4	2	1	5	1	2
November . .	2	0	0	2	0	0	2	1	1	2	0	0
December . .	3	1	1	3	1	2	3	1	1	3	1	1
Frühling . .	4	0	1	10	2	4	7	1	3	7	1	3
Sommer . . .	11	2	5	15	3	7	16	3	7	14	3	6
Herbst . . .	4	1	2	6	2	2	3	1	1	4	1	2
Winter . . .	3	0	1	3	0	1	4	1	2	3	0	1
Jahr . .	6	1	2	9	2	4	8	2	4	8	2	3

Diese vorstehende Tabelle zeigt zunächst, dass die mittlere Bewölkung für den ganzen sichtbaren Himmel von der Bedeckung der zenithalen Zone in Moskau fast ebensoviel abweicht, wie die erstere von der Bewölkung der Zone 120° in Pawlowsk (Seite 227). Die zenithale Zone von 60° in Moskau ist also weniger wolkenfrei, als die Zone von 120° in Pawlowsk. Dies muss hier ganz besonders betont werden, damit man nicht glauben solle, dass die Moskau-Beobachtungen, wenn wir nunmehr zur eingehendern Betrachtung derselben übergehen, Etwas bieten, was anderweitig nicht vorkommt. Im Gegentheil unsere Moskau-Beobachtungen geben klei-

nere Differenzen, obgleich wir grössere, als die in Pawlowsk gefundenen, erwarten müssten, weil wir die Beobachtungen über den ganzen Himmel in Moskau mit der Zenithalzone von 60° , also einer kleineren und dem Zenith nähern vergleichen. Wenn wir Mittel aus den beiden obersten Moskauer Zonen berechnen, so dürften sie denen gleichkommen, welche man für die Zone 120° finden würde. Damit hätten wir dann einen Vergleich der Moskauer Beobachtungen mit den Pawlowskern. Thut man das, so findet man folgende Differenzen:

Ganzer Himmel—Zone von 120° .

	Pawlowsk.	Moskau.
Frühling	4%	3%
Sommer	6	5
Herbst	4	2
Winter	1	1
Jahr	4	3

Folglich werden unsere Angaben, die wir weiterhin mittheilen, nicht schärfer die Unterschiede der Zonen zeichnen, als es anderweitig bei gleichen klimatischen und geographischen Factoren der Fall wäre.

Ferner zeigt unsere letzte Tabelle für Moskau, dass die Bewölkung für den ganzen Himmel grösser ist, als für die mittlere Zone von 30° bis 60° Höhe; da die Bewölkung für diese Zone etwa für die Höhe von 45° gilt, und die Bewölkung nach unten zunimmt, so folgt daraus, dass unsere mittlere Bewölkung über den ganzen Himmel für eine Höhe gilt, die unter 45° steht.

Schliesslich zeigt dieselbe Tabelle, dass die unterste Zone eine viel zu grosse Wolkenmenge hat, und der Ueberschuss beträgt im Sommer-Mittel noch 14%. Diese Wolkenmenge ist sogar um 8% grösser, als die Bedeckung, gerechnet über den ganzen Himmel.

Seite 228 ist bereits darauf hingewiesen worden, dass die Monatsmittel aus Zahlen hervorgehen, die sehr oft meist 0 oder 10 betragen und im Stande sind, das wahre Bild zu verschleiern. Wenn

die Bewölkung 10 oder 0 beträgt, so ist der Himmel in allen Zonen entweder ganz bedeckt oder ganz heiter. Da müssen alle Zonen identische Werthe geben, entweder 10 oder 0. Wir haben oben gesehen, dass in einzelnen Herbst- oder Wintermonaten die Bewölkung volle 100% betrug, mithin war kein einziger Tag ohne volle Bedeckung. Will man die vorliegende Frage nicht abweisen, etwa deshalb, weil „die Vertheilung von hierauf bezüglich Instrumenten an die Stationen sehr umständlich ist“ (Wild in München, 1891) oder weil „es sehr schwierig sein würde, zu veranlassen, dass 2400 Beobachter nun nur eine zenithale Zone beobachten, während sie bisher den ganzen Himmel beobachteten“ (Greely in München, 1891, siehe Bericht der Conferenz, Seite 16), sondern wissenschaftlich untersuchen, so darf man sich nicht mit Mittelwerthen begnügen, die nicht zur Sache gehörige Grössen 0 und 10 in grosser Zahl enthalten, sondern muss die Grade 1 bis 9 untersuchen, auf die es gerade ankommt. Zunächst wollen wir feststellen, wie häufig die Grade 10 und 0 einerseits und 1 bis 9 andererseits vorkommen. In dem betrachteten Zeitraum von 5 Jahren 8 Monaten waren im Ganzen 6210 Beobachtungstermine, von denen 1509 die Bewölkung in den Zwischenstufen 1 bis 9 aufwiesen und 4701 die Bewölkung 10 oder 0. Auf die einzelnen Termine und Monate vertheilten sich diese Grade so, wie in der untenfolgenden Tabelle angegeben ist. Es sei noch bemerkt, dass in einigen Monaten vom October bis März an keinem einzigen Termin in keiner der drei Zonen Bewölkungsgrade ausser 0 und 10 beobachtet wurden. In anderen Monaten findet man dies nur an einzelnen Terminen, wie z. B. Januar 1897 und 1899 am Morgentermin und im Januar 1901 am Mittagstermin, im Februar 1900 am Morgentermin, im März 1897 am Morgentermin, im October 1898 am Abendtermin, im November 1900 am Morgen- und am Mittagstermin, im December 1899 am Mittagstermin und im December 1896 und 1899 am Abendtermin.

Anzahl der Termine der Bewölkungsgrade 10 u. 0 und 1 bis 9.

	7 ^h a. m.		1 ^h p. m.		9 ^h p. m.		Summe.	
	10 u. 0	1 bis 9	10 u. 0	1 bis 9	10 u. 0	1—9	10 u. 0	1—9
Januar . . .	173	13	166	20	171	15	510	48
Februar . . .	155	15	148	22	162	8	465	45

	7 ^h a. m.		1 ^h p. m.		9 ^h p. m.		Summe.	
	10 u. 0	1 bis 9	10 u. 0	1 bis 9	10 u. 0	1—9	10 u. 0	1—9
März	165	21	144	42	167	19	476	82
April	157	23	126	54	149	31	432	108
Mai	133	53	92	94	125	61	350	208
Juni	115	65	77	103	100	80	292	248
Juli	98	88	76	110	102	84	276	282
August	123	63	96	90	113	73	332	226
September . .	122	28	98	52	119	31	339	111
October	134	21	121	34	138	17	393	72
November . . .	134	16	136	14	136	14	406	44
December . . .	143	12	142	13	145	10	430	35
Frühling . . .	455	97	362	190	441	111	1258	398
Sommer	336	216	249	303	315	237	900	756
Herbst	390	65	355	100	393	62	1138	227
Winter	471	40	456	55	478	33	1405	128
Jahr	1652	418	1422	648	1627	443	4701	1509

Die Zahlen für die drei Termine sind in einem und demselben Monat unter sich vergleichbar, dagegen sind es nicht die einzelnen Monate mit einander, weil sie eine ungleiche Anzahl von Terminen haben. Der September und November haben je 150 Beobachtung an jedem Termin, dagegen die Monate mit 31 Tagen vom Januar bis August — 186 Beobachtungen. Um diese verschiedene Anzahl der Termine auf eine gleiche Einheit zu beziehen, wollen wir sie in Procenten aller Beobachtungen ausdrücken und nur die Procente für die Zwischenstufen 1—9 anführen.

	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.	Mittel.
Januar	7	11	8	9
Februar	9	13	5	9
März	11	23	10	15
April	13	30	17	20
Mai	28	51	33	37
Juni	36	57	44	46
Juli	47	60	45	51
August	34	48	39	40

	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.	Mittel.
September . .	19	35	21	25
October . . .	14	22	11	15
November . .	11	9	9	10
December . .	8	8	6	7
Frühling . . .	18	34	20	24
Sommer . . .	39	55	43	46
Herbst . . .	14	22	14	17
Winter . . .	8	11	6	8
Jahr	20	31	21	24

Diese Zusammenstellung lehrt, dass der vierte Theil aller Beobachtungen die Zwischenstufen 1 bis 9 geben und daher ist die Frage der Abgrenzung der Beobachtungszone sehr wesentlich und man begegnet ihr an 4 Terminen 1 Mal, mithin fast täglich. Von den drei Terminen ist der Mittagstermin derjenige, der die meisten Beobachtungen der Stufen 1 bis 9 giebt und der dritte Theil aller Mittags-Beobachtungen ist von dieser Frage abhängig. Am häufigsten tritt in den Monaten Mai bis September diese Frage an den Beobachter heran und im Juli ist mehr als die Hälfte aller Schätzungen von ihr abhängig. Mehr als die Hälfte aller Mittagsbeobachtungen vom Mai bis Juli hat mit den Schwierigkeiten der Schätzung zu kämpfen. In Anbetracht der Wichtigkeit dieser Frage für die Zwischenstufen werden wir im Folgenden nur diese betrachten. Wenn man alle Beobachtungen, wo der ganze Himmel ganz bedeckt oder ganz heiter war, aus der Betrachtung ausschliesst und nur diese Beobachtungen nimmt, die wenigstens in einer der drei Zonen eine der Zwischenstufen 1 bis 9 zeigten, so erhält man für dieselben die nachstehenden Mittel für die einzelnen Zonen für alle Beobachtungsjahre, in Procenten der betreffenden Himmelsfläche.

Bewölkungsgrade 1 bis 9.

H ö h e:	0° bis 30°	30° bis 60°	60° bis 90°	Ganzer Himmel.
Januar.				
7 ^h a. m. . . .	61	33	28	38
1 ^h p. m. . . .	68	46	42	52
9 ^h p. m. . . .	75	41	34	51
Mittel der 3 Termine .	68	40	35	47

H ö h e:	0° bis 30°	30° bis 60°	60° bis 90°	Ganzer Himmel.
Mittel aus den Einzel- beobachtungen . . .	68	41	36	48
Februar.				
7 ^h a. m. . . .	56	29	29	48
1 ^h p. m. . . .	37	20	9	24
9 ^h p. m. . . .	69	31	21	40
Mittel der 3 Termine .	54	27	20	37
Mittel aus den Einzel- beobachtungen . . .	49	25	18	32'
März.				
7 ^h a. m. . . .	60	38	36	45
1 ^h p. m. . . .	56	29	22	36
9 ^h p. m. . . .	65	32	26	40
Mittel der drei Termine.	60	33	28	40
Mittel aus den Einzel- beobachtungen . . .	59	32	27	39
April.				
7 ^h a. m. . . .	48	31	27	36
1 ^h p. m. . . .	49	35	29	38
9 ^h p. m. . . .	54	29	23	36
Mittel der drei Termine.	50	32	26	37
Mittel aus den Einzel- beobachtungen . . .	50	33	27	37
Mai.				
7 ^h a. m. . . .	56	34	32	41
1 ^h a. m. . . .	69	45	34	53
9 ^h p. m. . . .	57	27	23	36
Mittel der 3 Termine .	61	35	30	43
Mittel aus den Einzel- beobachtungen . . .	62	37	30	45
Juni.				
7 ^h a. m. . . .	55	36	30	40
1 ^h p. m. . . .	71	47	41	53
9 ^h p. m. . . .	70	41	31	48
Mittel der drei Termine.	65	41	34	47

H ö h e.	0 ^o bis 30 ^o	30 ^o bis 60 ^o	60 ^o bis 90 ^o	Ganzer Himmel.
Mittel aus den Einzel- beobachtungen . . .	66	42	35	48
Juli.				
7 ^h a. m. . . .	56	32	29	39
1 ^h p. m. . . .	73	53	44	57
9 ^h p. m. . . .	55	25	16	32
Mittel der drei Termine.	61	37	30	43
Mittel aus den Einzel- beobachtungen . . .	62	38	31	44
August.				
7 ^h a. m. . . .	64	41	37	47
1 ^h p. m. . . .	70	50	43	54
9 ^h p. m. . . .	56	28	25	37
Mittel der drei Termine.	63	40	35	46
Mittel aus den Einzel- beobachtungen . . .	64	40	35	47
September.				
7 ^h a. m. . . .	61	43	35	47
1 ^h p. m. . . .	70	55	43	57
9 ^h p. m. . . .	47	30	24	35
Mittel den drei Termine.	59	43	34	46
Mittel aus den Einzel- beobachtungen . . .	62	45	36	48
October.				
7 ^h a. m. . . .	60	40	37	46
1 ^h p. m. . . .	71	46	39	54
9 ^h p. m. . . .	66	46	36	50
Mittel der drei Termine.	66	44	37	50
Mittel aus den Einzel- beobachtungen . . .	67	44	38	51
November.				
7 ^h a. m. . . .	58	41	37	44
1 ^h p. m. . . .	62	41	34	45
9 ^h p. m. . . .	49	36	26	38
Mittel der drei Termine.	56	39	32	42

H ö h e:	0° bis 30°	30° bis 60°	60° bis 90°	Ganzer Himmel.
Mittel aus den Einzeln- beobachtungen . . .	57	39	32	42
December.				
7 ^h a. m. . . .	65	32	19	38
1 ^h p. m. . . .	48	32	20	34
9 ^h p. m. . . .	69	36	30	44
Mittel der drei Termine.	61	33	23	39
Mittel aus den Einzeln- beobachtungen . . .	60	33	23	38

Für jeden Monat sind „Mittel der drei Termine“ und „Mittel aus den Einzelbeobachtungen“ angegeben worden. Die ersteren sind aus den vorstehenden Terminmitteln unmittelbar abgeleitet worden, während die „Mittel aus den Einzelbeobachtungen“ aus der Summe aller Daten abgeleitet sind, ohne Rücksicht darauf, zu welchem Termin sie gehören. Wie eine Vergleichung lehrt, können diese beiden Mittel beträchtlich auseinandergehen und zwar sowohl nach der einen Seite, als auch nach der andern, je nachdem, welcher Termin die meisten Beobachtungen hat und ob die Werthe dieses Termins grösser oder kleiner sind, als die übrigen Terminwerthe. So z. B. im Februar sind die meisten Beobachtungen am Mittagstermin und diese geben besonders kleine Werthe von der Höhe 0° bis 30° und ebenso für den ganzen Himmel. In Folge dessen sind die Mittel aus den Einzelbeobachtungen um 5% kleiner, als die Mittel, welche man aus den Terminwerthen ableitet. Mehr Gewicht ist auf die Mittel aus den drei Terminen zu legen, da aber die andern Mittel in einzelnen Monaten beträchtlich abweichen, so durften sie nicht unterdrückt werden. In den Jahreszeitenwerthen sind die Unterschiede gering und daher sind im Nachstehenden für die Jahreszeiten und das Jahr nur die Mittel aus den drei Terminen angegeben worden.

H ö h e:	Von 0° bis 30°	30° bis 60°	60° bis 90°	Ganzer Himmel.
Frühling.				
7 ^h a. m. . . .	55	34	32	41
1 ^h p. m. . . .	58	36	28	42
9 ^h p. m. . . .	59	29	24	37
Mittel . . .	57	33	28	40

Sommer.

H ö h e.	Von 0 ⁰ bis 30 ⁰	30 ⁰ bis 60 ⁰	60 ⁰ bis 90 ⁰	Ganzer Himmel.
7 ^h a. m. . . .	58	36	32	42
1 ^h p. m. . . .	71	50	43	55
9 ^h p. m. . . .	60	31	24	39
Mittel	63	39	33	45

Herbst.

7 ^h a. m. . . .	60	41	36	46
1 ^h p. m. . . .	68	47	39	52
9 ^h p. m. . . .	54	37	29	41
Mittel	60	42	34	46

Winter.

7 ^h a. m. . . .	61	31	25	41
1 ^h p. m. . . .	51	33	24	37
9 ^h p. m. . . .	71	36	28	45
Mittel	61	33	26	41

Jahr.

7 ^h a. m. . . .	58	36	31	42
1 ^h p. m. . . .	62	42	34	46
9 ^h p. m. . . .	61	33	26	40
Mittel	60	37	30	43

Die allgemeinen Monatsmittel auf der Seite 251 zeigten grosse Unterschiede in der Bewölkung hauptsächlich in den Sommermonaten und sehr geringe in den Wintermonaten. Die Tabellen Seite 253 und 254 und die vorstehenden dagegen belehren uns, dass daraus nicht gefolgert werden kann, die Frage der Abgrenzung habe in den Wintermonaten eine geringere Bedeutung. Im Gegentheil, die Tabelle auf der Seite 258 und 259 spricht, dass diese Frage im Winter eine erhöhte Bedeutung hat, indem die Verschiedenheit in der Bewölkung der unteren und oberen Zonen eine viel grössere ist, als im Sommer, nur dank der geringen Häufigkeit kommt sie in den allgemeinen Mitteln nicht zur Geltung. Die Frage der Abgrenzung der Zone am Himmel ist für alle Jahreszeiten von gleicher Wichtigkeit und in Gegenden, wo die Winterbewölkung kleiner ist, als bei uns, werden wahrscheinlich auch die allgemeinen Monatsmittel stärker auseinandergehen.

Bei den allgemeinen Monatsmitteln für den ganzen Himmel ist der tägliche Gang weniger ausgeprägt, als in der zenithalen Zone, obgleich der Sinn fast derselbe ist. Freilich stehen uns nur 3 Termine zur Verfügung, aber auch diese lassen einige Schlüsse ziehen. Berechnet man die Differenz der grössten und kleinsten Werthe für den ganzen Himmel und für die zenithale Zone, so kann man aus diesen Differenzen ein wenig auf die Tages-Amplitude schliessen. Diese Differenzen betragen:

	Zenithale Zone.	Ganzer Himmel.
Frühling . .	8%	5%
Sommer . .	19	16
Herbst . .	10	11
Winter . .	4	8
Jahr . .	8	6

In den beiden Jahreszeiten, welche die grössten Tagesamplituden der Bewölkung zeigen, sind die Differenzen in dieser Zusammenstellung, nämlich Frühling und Sommer, für die zenithale Zone grösser, als für den ganzen Himmel. Im Herbst und Winter findet das Umgekehrte statt, und zwar entsteht diese Umkehr durch die horizontnahen Wolken. Berechnet man auch die obigen Differenzen für die unterste Zone, so findet man die folgenden Werthe:

Frühling	4%
Sommer	13
Herbst	14
Winter	20
Jahr	4

Im Frühling und Sommer hat die zenithale Zone die grössten Differenzen und in diesen Jahreszeiten folgt die Differenz für den ganzen Himmel dieser Zone. Im Herbst und Winter sind die Schwankungen am grössten für die unterste Zone und dann folgen die Differenzen am ganzen Himmel dieser untersten Zone. Diese Verhältnisse lassen sich so darstellen: der tägliche Gang der Bewölkung ist gegeben durch den Gang in der zenithalen Zone und wo die Unregelmässigkeiten in der untersten Zone verhältnissmässig klein

sind, im Frühjahr und Sommer, da geht der tägliche Gang der Bewölkung am ganzen Himmel der zenithalen Zone parallel. Im Herbst und Winter treten die Aenderungen der Bewölkung in der untersten Zone mit grossen Beträgen störend dazu und der tägliche Gang der Bewölkung am ganzen Himmel hängt nunmehr von der untersten Zone ab. Darin mag vielleicht einer der Gründe liegen, warum kurze Beobachtungsreihen der Bewölkung einen so wenig verständlichen täglichen Gang liefern.

Ferner ist es interessant zu sehen, dass die Bewölkung, wenn sie nicht 0 oder 10 beträgt, im Sommer und Herbst am grössten und im Winter und Frühling am kleinsten ist. Bilden wir die Differenzen „Winter-Sommer“, so haben wir folgende Werthe:

Für die Zone:

	0 ^o bis 30 ^o	30 ^o bis 60 ^o	60 bis 90 ^o
7 ^h a. m.	3	— 5	— 7
1 ^h p. m.	—20	—17	—19
9 ^h p. m.	11	5	4
Mittel	— 2	— 6	— 7

Vergleichen wir diese Tabelle mit derjenigen auf der Seite 243, welche nach den Mitteln aller Grade, 0 und 10 einschliesslich, abgeleitet worden war. Dort waren sämmtliche Werthe positiv, hier sind sie zur Hälfte negativ und nach dem Betrage sind die negativen vorherrschend. Dort waren ausschlaggebend die vielen Zehner, d. h. volle Bedeckung, und da ihrer im Winter mehr sind, als im Sommer, so wurden alle Differenzen positiv und die stärksten Unterschiede fand man für die zenithale Zone, weil im Sommer dort die vollen Zehner am meisten zurücktreten. Hier sieht man, dass die Bewölkungsstufen 1 bis 9 viel stärker im Sommer hervortreten, als im Winter. Im Winter herrscht entweder 10 oder 0, und an den Ausnahmetagen, an den klaren, beobachtet man nur geringe Grade. Im Sommer dagegen treten die extremen 10 sehr zurück, an ihre Stelle treten hohe Bewölkungsgrade bis 9 und in Folge dessen geben die Stufen 1 bis 9 im Sommer eine stärkere Bewölkung. Durch Beobachtungen in verschiedenen Höhen würde man einen tieferen Einblick in den jährlichen und täglichen Gang der Bewölkung gewinnen, als es

nach den allgemeinen Mitteln für den ganzen sichtbaren Himmel möglich ist und aus dem Grunde sind solche vergleichende Beobachtungen an vielen Orten sehr wünschenswerth.

Wir haben schon oben, Seite 247 bis 251, die Mittel der zenithalen Zone als richtigere Grade der Bewölkung betrachtet und die Monatsmittel der anderen Zonen auf diese Einheit bezogen. Wir können auch hier, geleitet von demselben Gedankengang, die zenithale Zone zur Einheit nehmen und die Werthe der übrigen Zonen, die aus den Bewölkungsgraden 1 bis 9 hervorgehen, auf diese Einheit beziehen. Um Brüche zu vermeiden, werden wir statt der Einheit 1 die Einheit 100 nehmen. Wir setzen also die Werthe der zenithalen Zone gleich 100 und berechnen aus den vorstehenden Tabellen, welche Werthe sich bei dieser Einheit ergeben. Ist zum Beispiel der Werth in einer andern Zone 2 Mal so gross, als in der zenithalen, so werden wir für die erstere die Zahl 200 haben. Auf diesem Wege erhalten wir Grössen, die uns die Uebersicht über das Verhältniss der verschiedenen Zonen zu einander erleichtern. Die so gewonnenen Werthe haben nachstehende Beträge:

H ö h e:	0° bis 30°	30° bis 60°	60° bis 90°	Ganzer Himmel
Januar.				
7 ^h a. m.	214	116	100	132
1 ^h p. m.	164	112	100	127
9 ^h p. m.	222	122	100	151
Mittel	192	116	100	135
Februar.				
7 ^h a. m.	195	102	100	133
1 ^h p. m.	402	220	100	265
9 ^h p. m.	324	147	100	188
Mittel	275	141	100	178
März.				
7 ^h a. m.	166	104	100	125
1 ^h p. m.	253	129	100	162
9 ^h p. m.	251	122	100	155
Mittel	222	119	100	148

April.

H ö h e:	0 ^o bis 30 ^o	30 ^o bis 60 ^o	60 ^o bis 90 ^o	Ganzer Himmel.
7 ^h a. m. . . .	179	115	100	132
1 ^h p. m. . . .	170	122	100	131
9 ^h p. m. . . .	237	128	100	158
Mittel	188	122	100	138

Mai.

7 ^h a. m. . . .	176	107	100	130
1 ^h p. m. . . .	204	133	100	156
9 ^h p. m. . . .	253	121	100	158
Mittel	207	123	100	149

Juni.

7 ^h a. m. . . .	181	120	100	131
1 ^h p. m. . . .	172	114	100	147
9 ^h p. m. . . .	227	133	100	155
Mittel	190	121	100	137

Juli.

7 ^h a. m. . . .	195	113	100	138
1 ^h p. m. . . .	166	120	100	129
9 ^h p. m. . . .	339	152	100	196
Mittel	201	123	100	142

August.

7 ^h a. m. . . .	174	110	100	128
1 ^h p. m. . . .	162	116	100	127
9 ^h p. m. . . .	224	114	100	147
Mittel	180	114	100	132

September.

7 ^h a. m. . . .	173	121	100	133
1 ^h p. m. . . .	164	129	100	132
9 ^h p. m. . . .	196	125	100	144
Mittel	172	126	100	135

October.

7 ^h a. m. . . .	163	106	100	123
1 ^h p. m. . . .	184	119	100	139
9 ^h p. m. . . .	180	127	100	137
Mittel	177	117	100	134

November.

H ö h e:	0 ^o bis 30 ^o	30 ^o bis 60 ^o	60 ^o bis 90 ^o	Canzer Himmel.
7 ^h a. m. . . .	158	110	100	120
1 ^h p. m. . . .	181	121	100	131
9 ^h p. m. . . .	192	139	100	147
Mittel	174	121	100	131

December.

7 ^h a. m. . . .	339	165	100	196
1 ^h p. m. . . .	242	158	100	170
9 ^h p. m. . . .	230	120	100	147
Mittel	266	146	100	168

Frühling.

7 ^h a. m. . . .	174	108	100	129
1 ^h p. m. . . .	203	129	100	150
9 ^h p. m. . . .	248	123	100	157
Mittel	205	122	100	146

Sommer.

7 ^h a. m. . . .	184	114	100	132
1 ^h p. m. . . .	167	117	100	129
9 ^h p. m. . . .	253	132	100	163
Mittel	190	119	100	137

Herbst.

7 ^h a. m. . . .	166	114	100	127
1 ^h p. m. . . .	173	125	100	134
9 ^h p. m. . . .	190	129	100	142
Mittel	174	122	100	134

Winter.

7 ^h a. m. . . .	234	121	100	147
1 ^h p. m. . . .	217	138	100	157
9 ^h p. m. . . .	242	126	100	156
Mittel	230	129	100	153

Jahr.

7 ^h a. m. . . .	190	114	100	134
1 ^h p. m. . . .	190	127	100	143
9 ^h p. m. . . .	234	128	100	154
Mittel	200	123	100	143

Diese Zusammenstellung führt uns deutlich vor Augen, wie die Bewölkung, wenn sie zwischen 1 und 9 geschätzt wird, nach den Höhen vertheilt ist. In der untersten Zone ist sie im Jahresmittel genau 2 Mal so gross, als in der zenithalen Zone. Am grössten ist sie in der untersten Zone im Winter und im Februar am Mittagstermin ist sie 4 Mal so gross, als in der zenithalen Zone. In der mittleren Zone ist sie um 23% grösser, als in der Zenithzone und die jahreszeitlichen und täglichen Schwankungen sind viel geringer, als in der untersten Zone. Am stärksten abweichend ist der Abendtermin.

Vergleicht man die Bewölkung über den ganzen Horizont, mit der der zenithalen Zone, so sieht man, dass die Erstere um 43% grösser ist, als die letztere und wiederum hat der Abendtermin, wie in der unteren und zum grössten Theil mittleren Zone, fast in allen Jahreszeiten die grössten und der Morgentermin, wenigstens in der mittleren Zone und für den ganzen Himmel, die geringsten Abweichungen.

Sehr bemerkenswerth ist noch der Umstand, dass die Bewölkung für den ganzen Himmel durchweg grösser ist, als in der mittleren Zone, was sich auch auf Seite 252 für die Mittel aus allen Bewölkungsstufen, 0 bis 10, zeigte. Die mittlere Zone reicht von der Höhe 30° bis zur Höhe 60°, hat also eine durchschnittliche Höhe von 45°. Man sollte glauben, dass die Bewölkung dieser mittleren Zone nahezu gleich sei der Bewölkung über den ganzen Himmel, doch die Beobachtungen zeigen, dass von allen Monatsmitteln nicht ein einziges Mittel für beide Zonen gleich ist und alle weichen nach derselben Seite ab. Die Bewölkung für den ganzen Himmel ist durchweg grösser, als für die mittlere Zone. Da nun die Bewölkung in geringer Höhe grösser ist, als in grösserer Höhe, so folgt daraus, dass die für den ganzen Himmel ermittelte Bewölkung gefunden werden könnte, wenn wir in einer Höhe beobachteten, die kleiner als 45° ist. Nach graphischer Interpolation findet man diese Höhe zu 39°.

Die Frage der Festsetzung einer bestimmten Zone am Zenith für die Abschätzung der Wolkenmenge hat noch eine Seite, die wir bisher noch nicht beleuchtet haben. Nachdem wir gesehen haben, dass bei der Schätzung des Bewölkungsgrades die Wolken in der

Nähe des Horizontes besonders einflussreich sind, und zwar die Schätzung unsicher machen, und andererseits es bekannt ist, dass nicht alle Beobachter bei der Schätzung einen Himmel vor sich haben, der bis zum Horizont reicht, so hängt die Schätzung von dem Umfang des Himmels ab, abgesehen von der Auffassung des Beobachters vom Himmelsgewölbe und Theilung desselben in Zehntel. Ein Fehler in der Schätzung bedingt einen Fehler in der Anzahl der sogenannten heitern und trüben Tage.

Das vom Wiener Meteorologen-Congress eingesetzte permanente Comité hat auf seiner Versammlung in Utrecht im Jahre 1874, nach den Protocollen der Verhandlungen, Seite 15, beschlossen, Tage mit einer Bewölkung kleiner als zwei Zehntel, also Bewölkungsgrad kleiner als zwei, „heiter“ zu benennen und als „trübe“ diejenigen zu bezeichnen, deren Bewölkung grösser als 8 ist.

Diese Vorschrift hat in der russischen Instruction die folgende Fassung erhalten, da in Russland drei Mal täglich beobachtet wird: „Als heitere Tage sind solche aufzufassen, für welche die Summe der Bewölkungszahlen für die drei Beobachtungstermine kleiner als 6 ist, und dagegen als trübe Tage solche, für welche diese Summe grösser als 24 wird“. Siehe Seite 46 der letzten deutschen Ausgabe vom Jahre 1887.

Nach unseren obigen Ausführungen wird die Zahl der heiteren Tage grösser, je mehr wir das Himmelsgewölbe unten ausschliessen, und dem entsprechend wird auch die Anzahl der trüben Tage abnehmen. Es fragt sich nur, wie gross der Unterschied sein mag.

Nach den Beobachtungen wurden die heiteren und trüben Tage für die einzelnen Zonen ausgerechnet, wobei sich folgende Werthe ergaben:

Anzahl der heiteren Tage.

Höhe:	0° bis 30°	30° bis 60°	60° bis 90°	Ganzer Himmel.
Januar	0.5	1.3	1.3	0.8
Februar	1.2	1.3	1.5	1.2
März	1.8	2.3	2.2	2.2
April	4.5	5.7	5.6	5.7
Mai	2.0	4.8	5.2	3.5
Juni	1.2	4.0	5.2	2.2
Juli	2.0	4.8	6.5	3.3

Höhe:	0° bis 30°	30° bis 60°	60° bis 90°	Ganzer Himmel.
August	3.7	6.5	7.2	5.6
September	1.6	1.8	1.8	1.3
October	1.2	1.6	1.2	1.2
November	0.2	0.8	0.8	0.7
December	0.6	1.2	1.0	1.0
Frühling	8.3	12.8	13.0	11.4
Sommer	6.9	15.3	18.9	11.1
Herbst	3.0	4.2	3.8	3.2
Winter	2.3	3.8	3.8	3.0
Jahr	20.5	36.1	39.5	28.7

Anzahl der trüben Tage.

Höhe:	0° bis 30°	30° bis 60°	60° bis 90°	Ganzer Himmel.
Januar	24.3	23.2	22.8	23.2
Februar	19.7	18.8	18.7	18.8
März	19.3	17.8	17.8	17.8
April	15.0	14.0	13.7	14.2
Mai	16.7	13.0	12.8	13.3
Juni	13.3	11.0	9.2	10.8
Juli	12.5	7.8	7.0	8.0
August	12.3	9.0	9.2	9.8
September	18.6	16.4	15.0	16.4
October	21.2	20.2	19.6	20.2
November	23.4	22.6	22.4	22.6
December	24.0	23.4	23.0	23.4
Frühling	51.0	44.8	44.3	45.3
Sommer	38.1	27.8	25.4	28.6
Herbst	63.2	59.2	57.0	59.2
Winter	68.0	65.4	64.5	65.4
Jahr	220.3	197.2	191.2	198.5

Für die Jahresamplitude findet man nach den Monatswerthen:

	0° bis 30°	30° bis 60°	60° bis 90°	Ganzer Himmel.
Heitere Tage .	4.3	5.7	6.4	5.0
Trübe Tage .	12.0	15.6	16.0	15.4

Wir sehen, dass auch hierin die Zonenabgrenzung Wandel bringt. In der Nähe des Zeniths ist die Anzahl der heiteren Tage nahezu das Doppelte von derjenigen in der untersten Zone und der Unterschied beträgt 19 Tage. Ebenso ist in der zenithalen Zone die Anzahl der trüben Tage kleiner, als in der untersten Zone und der Unterschied beträgt 29 Tage. Der jährliche Gang ist in der zenithalen Zone viel deutlicher ausgesprochen und die Jahresamplitude grösser, als in der untersten Zone. Ausserdem findet man im jährlichen Gang der heiteren Tage für den ganzen Himmel ein Minimum im Sommer, welches nur durch die unterste Zone entsteht. In der zenithalen Zone fehlt dieses Minimum.

Wie sehr die Bewölkung für den ganzen Himmel die Stellung zwischen der untersten und mittleren Zone einhält, sieht man auch hier aus allen Zahlen, selbst aus der Grösse der Jahresamplituden der heiteren und trüben Tage.

Schluss.

Wir wollen in Kürze unsere Resultate resümiren.

Obwohl es hinlänglich bekannt ist, dass wir die Verticalausdehnungen in der Nähe des Horizontes fast dreifach vergrössern in Folge unserer Vorstellung vom Himmelsgewölbe, so ist doch weder in den internationalen Beschlüssen, noch in den Instructionen angegeben, wie der Beobachter die Himmelsfläche in Zehntel sich eintheilen soll, um die Bewölkung in Zehnteln zu schätzen. Sowohl in Folge unserer Vorstellung vom Himmelsgewölbe, als auch in Folge der Projection der Wolken auf die Himmelsfläche kommen die untersten Zonen viel stärker in die Schätzung, wo sie gerade nicht compariren sollten. Die Beobachtungen in Moskau haben ergeben, dass bei Bewölkungsgraden zwischen 1 und 9 die unterste Zone von 0° bis 30° durchschnittlich 2 Mal so grosse Werthe giebt, wie in der zenithalen Zone von 60° bis 90° Höhe. Der tägliche Gang und der jährliche Gang der Bewölkung wird durch die unbestimmte untere

Zone verändert und der jährliche und tägliche Gang ist in der zenithalen Zone ein anderer, als in der unteren Zone von 0° bis 30° . Die Jahresamplitude vergrößert sich, wenn wir die unteren Zonen ausschliessen. Ebenso verändert sich die Anzahl der heiteren und trüben Tage, wenn wir nicht den ganzen Himmel abschätzen, sondern nur die oberste Zone; die Anzahl der heiteren Tage nimmt zu und die der trüben Tage vermindert sich. Die Beobachtungen über den ganzen Himmel ergeben nicht die Bewölkung, welche einer Höhe von 45° entsprechen würde, sondern nähern sich mehr den Werthen der unsicheren unteren Zone und giebt diejenigen Werthe, welche einer Höhe von ca. 39° entsprechen würden. Es empfiehlt sich die Schätzungen nur in einer zenithalen Zone von der Höhe von 60° bis 90° auszuführen, wozu ein primitives Gestell aus Draht erforderlich wäre, um diesen Theil der Himmelsfläche abzugrenzen.

Артинскій ярусъ.

I. Аммоней бассейновъ Яйвы, Косьвы и Чусовой.

В ы п у с к ъ 1-й.

(Съ 1 табл.)

А. Черновъ.

Подъ общимъ названіемъ „Артинскій ярусъ“ мною предполагается нѣсколько сочиненій, выпускаемыхъ по мѣрѣ накопленія наблюдений и обработки палеонтологическаго матеріала. Для первой предлагаемой работы—„Аммоней бассейновъ Яйвы, Косьвы и Чусовой“—послужила часть окаменѣлостей, собранныхъ мною при изслѣдованіи артинскихъ осадковъ въ 1903—1904 гг.

Приношу искреннюю признательность проф. А. П. Павлову, всегда охотно помогавшему своими совѣтами, Императорскому Московскому Обществу Испытателей Природы за любезную рекомендацію, Пермскому Губернскому Земству за предоставленіе бесплатнаго проѣзда въ верховья Сылвы и Р. С. Магницкому за фотографическіе снимки.

В в е д е н і е .

Аммоней—такая группа изъ органическаго міра длиннаго ряда прежнихъ геологическихъ эпохъ, которая, по своему значенію для геологій, занимаетъ исключительное положеніе среди другихъ организмовъ. Плодотворность изученія этой группы особенно рѣзко отразилась на правильномъ пониманіи какъ времени, такъ и условій образованія разнообразныхъ отложеній мезозойской эры. Бла-

годаря аммонеймъ мы, можно сказать, имѣемъ универсальную классификацію многочисленныхъ осадковъ мезозойскаго моря и прочное основаніе для сопоставленія послѣднихъ между собою въ различныхъ мѣстностяхъ. Такой цѣнностью названные организмы обязаны не только пышному развитію ихъ въ давно минувшія времена, но и удивительно своеобразной организаціи, свидѣтельствующей съ относительно достаточной полнотой о данной стадіи въ ихъ эволюціи.

Если, какъ я позволю себѣ сказать, эти организмы уже сыграли большую часть своей роли при изслѣдованіи мезозойскихъ отложений, по крайней мѣрѣ, въ геологически хорошо изслѣдованныхъ странахъ, то для конца палеозоя все значеніе ихъ еще въ будущемъ. Только въ самое послѣднее время стала возможной болѣе или менѣе удовлетворительная попытка расчлененія осадковъ пермской системы на основаніи данныхъ, полученныхъ отъ изученія развитія аммоней въ теченіе соответствующаго періода.

Конечно, я далекъ отъ мысли, что аммоней—единственная группа, по извѣстной фазѣ развитія которой можно заключать о послѣдовательности данныхъ морскихъ отложений: въ дѣйствительности, каждая группа органическаго міра въ извѣстный моментъ несетъ своеобразный отпечатокъ, но уловить его въ ископаемыхъ организмахъ можно только при исключительныхъ условіяхъ, и, съ этой точки зрѣнія, различныя группы имѣютъ не одинаковое значеніе, въ зависимости, главнымъ образомъ, отъ своей организаціи, а затѣмъ и отъ условій распространенія, степени сохранности. Нельзя также ставить конечной цѣлью научнаго изслѣдованія обособленное, хотя бы и полное представленіе о развитіи извѣстной группы организмовъ за опредѣленное время: такое изслѣдованіе должно строго считаться съ научными выводами, добытыми при изученіи развитія за то же время другихъ организмовъ, отъ распространенія которыхъ въ данный геологическій моментъ опредѣленная группа должна стоять въ нѣкоторой зависимости.

Блестящіе результаты, уже давно пріобщаемые къ наукѣ благодаря изслѣдованіямъ болѣе или менѣе рослыхъ раковинъ аммоней, стали быстро возрастать, когда имъ на помощь пришли онтогенетическія изысканія, примѣнявшіяся въ столь исключительномъ объемѣ трудами Бранко. Признавая за указанными изслѣдованіями рѣшающее значеніе для выясненія филогенетическихъ отношеній

между различными аммонейми, однако, приходится констатировать въ этой области громадные пробѣлы, которые пополнятся, вѣроятно, только въ отдаленномъ будущемъ. Обращаясь съ затронутымъ вопросомъ къ двумъ послѣднимъ періодамъ палеозоя, нельзя не отмѣтить цѣнныхъ онтологическихъ изслѣдованій, произведенныхъ въ недавнее время русскимъ ученымъ А. П. Карпинскимъ ¹⁾, американскимъ—Перришъ Смитомъ ²⁾, а также французскимъ—Е. Хогомъ ³⁾.

Вслѣдствіе недостатка въ литературѣ широкихъ обобщеній къ быстро накопляющимся геологическимъ фактамъ слѣдуетъ отмѣтить исключительный интересъ къ серіи работъ Е. Фреха, подъ общимъ заглавіемъ „*Lethaea geognostica*“. Въ недавно вышедшихъ выпускахъ о „*Dyas*“ авторъ дѣлаетъ, между прочимъ, попытку представить картину развитія аммоней въ продолженіе пермскаго періода и на основаніи этого развитія опредѣляетъ время различныхъ отложеній съ аммонейми конца палеозойской эры. Пасколько взгляды автора, заслуживающіе въ общемъ полнаго вниманія со стороны палеонтологовъ, расходятся съ тѣми заключеніями, которыя я имѣлъ возможность вывести изъ своихъ изслѣдованій, будетъ изложено въ заключительной главѣ предлагаемой работы.

Отложения артинскаго яруса служили предметомъ изслѣдованія многихъ русскихъ ученыхъ. Благодаря ихъ работамъ выяснился общій характеръ значительной части артинскихъ осадковъ, протягивающихся вдоль западнаго склона Урала и хорошо развитыхъ даже на Новой Землѣ. Ихъ изслѣдованіями положено начало знакомству съ богатыми органическими остатками, погребенными въ артинской толщѣ. По общей сводкѣ фактическихъ данныхъ, касающихся всей полосы артинскихъ осадковъ, заслуживаетъ вниманія монографія П. И. Кротова—„Артинскій ярусъ“ ⁴⁾. Для ближайшихъ

¹⁾ 1891. Объ амм. арт. яр. Зап. Имп. Мин. Общ. XXVII.

²⁾ 1897. The devel. of *Glyphioceras*... Proc. Cal. Acad. Sc., 3d S., Geol. Vol. I.
1903. The Carb. Amm. of Amer. Mon. Unit. St. Geol. Surv. Vol. XLII.

³⁾ 1898. Études sur les *Goniatices*. Mém. Soc. géol. de France. Paléont. № 18.

⁴⁾ Тр. Общ. Естеств. при Имп. Каз. Ун. т. XIII, вып. 5, 1885.

же палеонтологических изслѣдованій, предпринятых мною, гораздо большее значеніе имѣетъ монографія А. П. Карпинскаго — „Объ аммонейхъ артинскаго яруса“. Исключительная по своей точности эта работа служила для меня настольной книгой и значительно помогла мнѣ на первыхъ шагахъ палеонтологических изслѣдованій.

Собравъ изъ артинскихъ осадковъ значительный палеонтологическій матеріалъ, я остановился прежде всего на обработкѣ аммоней, ожидая отъ послѣднихъ наиболѣе существенныхъ результатовъ. Послѣдніе начинаютъ превосходить мои ожиданія. Откладывая подробные выводы до заключительнаго выпуска настоящей работы, я не могу не остановиться нѣсколько на одномъ изъ нихъ, касающемся вопроса о раздѣленіи артинскихъ осадковъ на зоны. Въ предварительной замѣткѣ „Объ аммонейхъ артинскаго яруса“¹⁾ я высказался за подраздѣленіе его на проноритовую и парепроноритовую зоны. Въ настоящее время я оставляю эти названія, такъ какъ, во-первыхъ, они не оказались удачными, во-вторыхъ, я уже теперь нахожѹ возможнымъ провести тройственное дѣленіе артинскаго яруса, а въ отдаленіи намѣчается еще большее число зонъ. Основаніемъ для указаннаго подраздѣленія служатъ преимущественно представители рр. *Pronorites* и *Parapronorites*, хотя и въ другихъ группахъ намѣчаются аналогичныя указанія. Проноритовъ принято считать обычными формами въ артинской фаунѣ, но при ближайшемъ разсмотрѣніи я пришелъ къ тому заключенію, что нѣкоторыя изъ нихъ обнаруживаютъ парепроноритовый характеръ. Въ концѣ-концовъ, въ моей коллекціи не оказалось ни одного экземпляра, который бы я могъ съ полной увѣренностью отнести къ пронориту. Однако, я не считаю себя въ правѣ вообще отрицать нахожденіе проноритовъ въ артинскихъ осадкахъ и только указываю на то обстоятельство, что тѣ формы, которыя предположительно можно отнести къ проноритамъ, все-таки отличаются отъ типическихъ каменноугольныхъ формъ. Въ описаніи мѣсто-нахожденій этихъ формъ обыкновенно есть опредѣленные указанія на то, что онѣ найдены въ непосредственной близости къ каменноугольному известняку. Я отношу ихъ къ нижней зонѣ артинскаго

¹⁾ Протоколы засѣд. Имп. Моск. Общ. Исп. Прпр. 1904 г. № 7—9.

яруса,—зонѣ съ *Pron. praerpermicus* Кагр. Эта зона, повидимому, непосредственно сѣяется на Усѣвѣ зоной съ *Parapron. permicus* n. sp., наилучшимъ образомъ охарактеризованной фаунистически. Наконецъ, своеобразность фауны, извѣстной изъ артинской толщи окрестностей Симскаго завода, заставляетъ выдѣлить ее въ особую наиболѣе высокую зону—зону съ *Parapr. tenuis* Кагр. Она отличается совершенно своеобразными формами, особенно же парапроноритами съ сильно расчлененными лопастыми линиями, тогда какъ зона съ *Parapr. permicus* заключаетъ парапроноритовъ, только что обособившихся отъ проноритовой стадіи. Такъ какъ фауна Симскаго завода занимаетъ изолированное положеніе, то, съ одной стороны, можно ожидать промежуточныхъ зонъ между зоной съ *Parapr. permicus* и *Parapr. tenuis*, съ другой стороны, слои съ *Parapr. tenuis* покрыты въ окрестностяхъ Симскаго завода столь мощными осадками, что расчлененіе ихъ должно быть только вопросомъ времени.

Попытка расчлененія артинскихъ осадковъ уже имѣетъ свою исторію. При самомъ установленіи „Артинскаго яруса“ авторъ его склоненъ былъ смотрѣть на фауну сакмарскаго бассейна съ аммонейми какъ на болѣе низкую сравнительно съ фауной, извѣстной тогда изъ артинскихъ осадковъ Средняго Урала¹⁾. Правда, авторъ въ то время только угадывалъ дѣйствительное отношеніе различныхъ горизонтовъ и не могъ доказать его палеонтологически. Однако, самая мысль въ своей основѣ была замѣчательно удачной: хотя органическіе остатки, собранные прежде, требуютъ нѣкотораго пересмотра, но и теперь уже есть вѣскія палеонтологическія данныя, указывающія, что аммоней, собранныя около Кундровки на Сакмарѣ, происходятъ изъ болѣе низкаго горизонта, нежели богатая фауна Косъвы ниже Халдиной, Усѣвы ниже Нависшаго, а можетъ-быть, и окрестностей Артинскаго завода.

¹⁾ Карп. Геол. изсл. въ Оренб. краѣ, стр. 60. Зап. Имп. Мин. Общ. IX 1874 г.

Обзоръ изслѣдованной мѣстности.

Такъ какъ изслѣдованная мною площадь не выходитъ за предѣлы того или другого листа общей геологической карты Россіи, гдѣ съ достаточной подробностью заносились даже незначительные выходы артинской толщи, то я нахожу умѣстнымъ указывать ниже только новыя фактическія данныя, а также тѣ изъ прежнихъ, которыя обращаютъ на себя особенное вниманіе. Описаніе составлено по болѣе или менѣе крупнымъ бассейнамъ; для cadaго изъ нихъ я постарался представить обликъ развитой въ немъ артинской толщи въ петрографическомъ, стратиграфическомъ и тектоническомъ отношеніи, насколько это позволили сдѣлать литературныя данныя и свои довольно отрывочныя наблюденія. Отъ общей палеонтологической характеристики осадковъ пришлось пока отказаться, такъ какъ приблизительнаго опредѣленія фауны и флоры, требующихъ внимательнаго изученія, мнѣ давать не хотѣлось. Описаніе изслѣдованной полосы приведено въ направленіи съ сѣвера на югъ.

1. Вильва, лѣвый притокъ Яйвы.

Бассейнъ яйвенской Вильвы изслѣдованъ мною наиболѣе тщательно, такъ какъ онъ представляетъ крупный интересъ въ тектоническомъ отношеніи. Артинская полоса въ этомъ бассейнѣ особенно суживается, что бросалось въ глаза и искало объясненія. Здѣсь въ меридіональномъ направленіи проходитъ антиклинальная складка каменноугольнаго известняка, пересекая Лытву и Иваку, правые притоки Вильвы. По ту и другую сторону отъ этой складки идутъ узкія полосы артинскихъ осадковъ. Восточная полоса послѣднихъ вновь смѣняется каменноугольными известняками, и нѣкоторыя данныя позволяютъ смотрѣть на нее какъ на толщу, зажатую въ мульдѣ каменноугольнаго известняка. Западная полоса смѣняется болѣе новыми осадками и въ аналогичныхъ условіяхъ обыкновенно является значительно болѣе широкой, какъ это можно видѣть въ болѣе южныхъ районахъ.

Въ верхней части Вильвы течетъ извилисто среди артинскихъ отложений, общее направленіе средняго теченія рѣки, къ сѣверу отъ устья Лытвы, параллельно упомянутой грядѣ каменноугольнаго известняка, и уже на лѣвомъ берегу рѣки мы находимъ выходы „мергелисто-песчаной“ толщи, какъ назвалъ ее А. А. Краснопольскій. Быстрая смѣна артинской полосы этой толщей объясняется мною сбросомъ, идущимъ также въ меридіональномъ направленіи. Я уже изложилъ относящіеся сюда данныя въ замѣткѣ „Къ вопросу объ условіяхъ залеганія прикамской соленосной толщи“ ¹⁾, и теперь останавлиюсь на нѣкоторыхъ новыхъ фактахъ, подмѣченныхъ мною во время непродолжительной экскурсіи лѣтомъ 1906 года, съ цѣлью прослѣдить дальнѣйшее направленіе сброса. Поездка по нижнему теченію Вильвы, остававшемуся мною еще не осмотрѣннымъ, неожиданно обнаружила два выхода горизонта мѣдистаго песчаника, на лѣвомъ берегу, въ 9—10 верстахъ выше устья. П. П. Кротовъ, въ районѣ изслѣдованій котораго входила Вильва къ сѣверу отъ Всеволодовильвенскаго завода, не осмотрѣлъ нижняго теченія рѣки, основываясь на сообщеніи Пандера, что здѣсь коренныхъ породъ не обнажается ²⁾.

Упомянутые выходы интересны въ томъ отношеніи, что указываютъ на близость мѣдистаго горизонта и въ среднемъ теченіи Вильвы, т.-е. лишній разъ подтверждаютъ предположеніе, что здѣсь обнажаются верхніе члены мергелисто-песчаной толщи. Теченіе Яйвы выше устья Вильвы осталось неосмотрѣннымъ, но уже однѣ литературныя данныя позволяли увѣренно продолжить линію сброса не только сюда, но и по среднему теченію Глухой Вильвы. Поездка въ бассейнъ послѣдней, а также на Язвву не только подтверждаетъ указанное мнѣніе, но позволяетъ опредѣленно продолжить линію сброса и въ бассейнъ Язвы. Что касается указанной мною возможности встрѣтить на водораздѣлахъ Усолки—Глухой Вильвы развитіе мѣдистаго песчаника, то, хотя сплошнаго распространенія послѣдняго не наблюдалось, вслѣдствіе мощно развитыхъ здѣсь послѣтретичныхъ образований, однако, выходы этого горизонта были встрѣчены вблизи Глухой Вильвы, около д. Ёски-

¹⁾ Матер. къ познанію геолог. стр. Росс. Имп. Вып. 3-й.

²⁾ Геологич. изсл. Черд. и Солик. Урала, стр. 257. Труды Геол. Ком. Т. VI. 1888.

ной и Тарховой. Такимъ образомъ, узкое развитіе артинской толщи въ бассейнѣ Глухой Вильвы находитъ объясненіе того же тектоническаго характера, какъ и въ бассейнѣ Лйвы.

Въ бассейнѣ Иваки заслуживаетъ упоминанія новый фактъ согласнаго налеганія артинской толщи на верхне-каменноугольный известнякъ. Хотя во всемъ изслѣдованномъ мною районѣ артинская толща петрографически легко отличима отъ подлежащихъ известняковъ, но крайне рѣдко удается наблюдать тѣ пласты ея, которые непосредственно налегаютъ на известняки, а тѣмъ болѣе линію контакта. Причину этого я вижу въ различномъ сопротивленіи тѣхъ и другихъ осадковъ дѣйствію разрушающихъ агентовъ. Несомнѣнно, самыя разнообразныя породы, входящія въ составъ артинской толщи, въ общемъ скорѣе поддаются денудациі, нежели известняки, которыхъ среди нея здѣсь почти совсѣмъ не встрѣчается. Неодинаковыя эрозіонныя условія отражаются главнымъ образомъ на характерѣ рѣчныхъ долинъ. Уже прежніе изслѣдователи отмѣтили, что рѣки текутъ среди известняковъ въ узкихъ долинахъ, иногда среди отвѣсныхъ стѣнъ съ той и другой стороны, но лишь только вступаютъ въ полосу артинскихъ осадковъ, образуютъ широкія аллювіальныя долины съ относительно небольшими и рѣдкими обнаженіями коренныхъ породъ. Кромѣ этой причины общаго характера, есть еще болѣе частное обстоятельство, не позволяющее часто наблюдать нижніе члены артинской толщи. Почти повсюду въ изслѣдованномъ мною районѣ послѣдніе состоятъ изъ болѣе рыхлыхъ глинистыхъ осадковъ, легче поддающихся разрушенію сравнительно съ плотными песчаниками и конгломератами, слагающими болѣе высокіе горизонты. Поэтому, слѣдуя по какой-либо рѣкѣ, текущей вкрестъ простиранія слоевъ, мы за послѣднимъ выходомъ известняка съ паденіемъ пластовъ подъ артинскую толщу встрѣчаемъ перерывъ въ обнаженіи и только въ нѣкоторомъ отдаленіи—выходы песчаниковъ или конгломератовъ. Въ мѣстѣ перерыва обыкновенно находятся логъ или даже долина небольшого притока. Особенно рельефно указанныя отношенія выступаютъ въ слѣдующихъ пунктахъ: 1) на правомъ берегу Косьвы у „Карпихи“, 2) на лѣвомъ берегу Усьвы ниже „Нависаго“ и 3) на томъ же берегу за послѣднимъ выходомъ каменноугольныхъ известняковъ.

Искусственныя выемки, производившіяся во Всеволодовильнен-

ской дачѣ при постройкѣ Пвакинскаго завода, дали возможность наблюдать самыя нижніе члены артинской толщи. На правомъ берегу Пваки ниже завода находится выступъ известняка, спускающійся полого къ Пвакѣ и обрывающійся отвѣсно въ противоположную сторону. Известнякъ падаетъ на NO $75^{\circ} \angle 20^{\circ}$. Онъ разрабатывается на пологой сторонѣ вблизи вершины и залегаетъ слоями, толщиной въ 0,2 метра и болѣе, бѣлыми на поверхности и сѣрыми въ изломѣ. Эти слои чередуются съ прослойками, толщиной въ 0,04 м. и болѣе, темно-сѣраго и бураго кремня, имѣющаго видъ цемента для известковыхъ слоевъ. Въ известнякѣ мною найдены:

Productus Cora d'Orb.

„ *uralicus* Tchern.

Marginifera cf. *Schellvieni* Tchern.

Petalaxis sp.

Fusulina Verneuli Möll.

Перечисленная фауна позволяетъ отнести известнякъ къ верхне-каменноугольному, не допуская точнаго опредѣленія горизонта ¹⁾. Однако, положеніе известняка въ качествѣ верхняго, послѣдняго члена заставляетъ отнести его къ швагериновому горизонту. Описаннымъ выходомъ заканчивается восточное крыло упомянутой выше гряды—антиклинали, непрерывно прорѣзывающей Всеволодовильвенскую и Александровскую дачи. Большія разработки известняка, производившіяся въ послѣднее время въ нѣсколькихъ мѣстахъ каменноугольной гряды, обнаруживаютъ ея довольно однообразный въ тектоническомъ отношеніи характеръ.

Выступъ известняка отдѣляется небольшимъ логомъ отъ возвышенности, расположенной къ востоку отъ него, выше по теченію Пваки. На ея западномъ склонѣ проходитъ выемка въ плотномъ песчаникѣ съ неопредѣленными растительными остатками. Внутри отдѣльныхъ плитъ видѣются ядра известковистаго песчаника, тогда какъ въ наружныхъ частяхъ онъ лишенъ извести. Пласты песчаника обнажены метровъ на 6 и падаютъ одинаково съ извест-

¹⁾ Только *Marginif. Schellvieni* указана въ одномъ швагериновомъ горизонтѣ, остальные же формы заходятъ и въ болѣе низкіе горизонты.

някомъ. Здѣсь мы встрѣчаемся съ новымъ случаемъ, не позволяющимъ въ естественныхъ условіяхъ наблюдать самый нижній членъ артинской толщи, но послѣдній былъ обнаруженъ при рытьѣ колодца въ упомянутомъ логу, гдѣ встрѣтился рыхлый, мелкозернистый известковистый песчаникъ съ плохо сохранившимися органическими остатками, среди которыхъ выдѣляются членики кривондей; здѣсь же обнаружены куски известняка, пористаго и превращеннаго большею частью въ кремень.

Въ бассейнѣ Лытвы я подробно останавлиюсь только на одномъ пунктѣ — на выходѣ артинскихъ осадковъ по правому берегу названной рѣки, верстахъ въ 6 ниже Александровскаго завода, уже въ Кизеловской дачѣ. Артинская толща образуетъ здѣсь нѣсколько мелкихъ складокъ, описанныхъ А. А. Краснопольскимъ ¹⁾. Однако послѣдній не упоминаетъ объ окаменѣлостяхъ, встрѣченныхъ мною въ большомъ количествѣ.

Кромѣ того, упомянутый выходъ артинской толщи заслуживаетъ подробнаго описанія вслѣдствіе непосредственной близости къ каменноугольному известняку. На рис. 1-мъ представленъ разрѣзъ обнаженія, наиболее точный въ своей верхней по теченію рѣки части. Лытва дѣлаетъ здѣсь весьма крутую излучину: она подходит къ обнаженію съ OSO и, постепенно поворачивая на W и S, покидаетъ его въ направленіи почти на SSO. На разрѣзѣ представлено видимое паденіе слоевъ, какъ

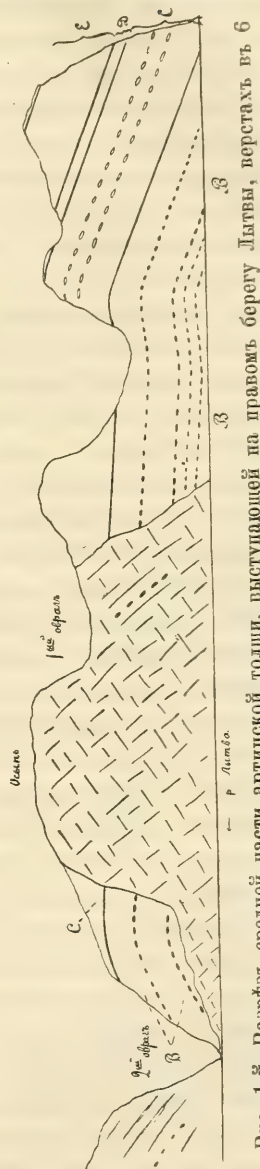


Рис. 1-й. Разрѣзъ средней части артинской толщи, выступающей на правомъ берегу Лытвы, верстахъ въ 6 ниже Александровскаго завода.

¹⁾ Общая геол. карта Россіи. Листъ 126, стр. 156, обн. № 27. Тр. Геол. Ком. Т. XI, № 1. 1889.

них обнажаетъ рѣка. Истинное паденіе, наблюдавшееся мною, въ общемъ совпадаетъ съ данными А. А. Краснополяскаго.

Выступающая здѣсь почти отвѣсно толща сланцеватыхъ мергелей распадается на отдѣльные пакеты В, С..., отдѣленные одинъ отъ другого тонкими прослойками желтаго мергеля, рѣзко выделяющимися на сѣромъ фонѣ остальныхъ слоевъ. Въ началѣ излучины среди осыпи обнажаются сѣрые мергеля съ двумя прослойками желтыхъ. Этотъ пунктъ не нанесенъ на профиль,—онъ лежитъ изолированно. Слон здѣсь падаетъ въ ту же сторону, что и горизонтъ Е, на $NO\ 30^\circ \angle 15^\circ$. Я полагаю, что здѣсь выступаетъ наиболѣе высокій горизонтъ всего обнаженія и назову его F. Послѣ небольшого промежутка, занятого осыпью, наблюдается наиболѣе мощный выходъ, отъ горизонта В до Е включительно. Пласты образуютъ сначала антиклинальную складку съ болѣе крутымъ восточнымъ крыломъ, а затѣмъ пологую синклиналь, нѣсколько размытую въ центральной части. Въ горизонтѣ С, толщиной въ 3,7 метра, идутъ два ряда крупныхъ чечевицеобразныхъ конкрецій сферосидерита, пронизанныхъ вблизи поверхности тонкими прослойками кальцита, отложившагося, очевидно, по трещинамъ. Эти прослойки легко отдѣляются въ видѣ пленокъ съ блестящимъ чернымъ налетомъ на наружной поверхности. Такой же налетъ покрываетъ и тѣ части конкрецій, которыя соприкасаются съ пленками кальцита. Налетъ, повидимому, обусловленъ присутствіемъ небольшого количества марганца и стоитъ въ связи съ прекрасно образованными дендритами, идущими отъ него внутри конкрецій. Крупныя конкреціи сферосидерита изрѣдка встрѣчаются и въ болѣе высокихъ горизонтахъ D—F. Горизонтъ В въ центрѣ антиклинали достигаетъ 5 м. мощности и содержитъ четыре ряда небольшихъ конкрецій сферосидерита.

Дальше мы встрѣчаемъ оврагъ (1-й), устье котораго лежитъ метровъ на 6 выше уровня рѣки. Подъ нимъ пласты сильно нарушены и отчасти скрыты подъ осыпью; среди нихъ выделяется небольшой слой конкрецій, круто падающій вверхъ по рѣкѣ.

Ниже оврага видимъ большую осыпь, за которой выступаетъ нижнее крыло антиклинальной складки, падающее до 45° на SSW. Въ его верхней части обнаружена прослойка желтаго мергеля, а ниже ея—два ряда конкрецій, положеніе которыхъ совпадаетъ съ верхними рядами конкрецій въ горизонтѣ В выше 1-го оврага

Слѣдовательно, здѣсь выступаетъ та же толща В. Въ нижней части ея, среди осыпи, были также встрѣчены конкреціи.

Дальше обнаженіе прерывается 2-мъ оврагамъ, расположеннымъ, повидимому, въ центрѣ синклинальной складки. За оврагомъ пласты снова образуютъ антиклиналь, сильно замаскированную осыпями, съ неяснымъ нижнимъ крыломъ и съ относительно рѣдкими конкреціями. Прослойка желтаго мергеля въ этой части не встрѣчена, и горизонтъ ея трудно опредѣлимъ (вѣроятно, В). Этимъ обнаженіе артинской толщи заканчивается. Длина его въ той части, которая нанесена на рисунокъ, достигаетъ 100 метр. (до 2-го оврага). Ниже второго оврага оно протягивается еще метр. на 50.

Окаменѣлости встрѣчаются какъ въ сѣрыхъ мергеляхъ, такъ и въ конкреціяхъ. Въ общемъ количество ихъ возрастаетъ сверху внизъ: въ мергеляхъ С—F и въ крупныхъ конкреціяхъ они встрѣчаются рѣдко (особенно въ горизонтѣ F), въ горизонтѣ В ихъ очень много, особенно въ конкреціяхъ двухъ нижнихъ рядовъ. Здѣсь преобладаютъ кораллы, плеченогія (*Productus*, *Martinia*, *Chonetella*), брюхоногія (*Pleurotomaria*), пластинчатожаберныя, головоногія, трилобиты (*Phillipsia*). Въ нѣкоторыхъ пунктахъ замѣчается скопленіе извѣстныхъ формъ: напр., выше второго оврага найдено много прекрасныхъ экземпляровъ *Bellerophon* cf. *hiuleus* Mart., ниже оврага встрѣчена цѣлая прослойка изъ члениковъ морскихъ лилій. Изъ аммоней отсюда опредѣлены ¹⁾:

<i>Parapronorites Skvorzovi</i> n. sp.	въ гор. В, С.
<i>Medlicottia magnotuberculata</i> n. sp. (sp. <i>M. artiensis</i>) „ „	С.
<i>Paragastrioceras</i> sp.	
„ sp. ind.	
<i>Agathiceras uralicum</i> Карп.	въ гор. С, Е.
<i>Popanoceras</i> n. sp. (cf. <i>P. Sobolevskyi</i> Vern.) . . „ „	В.
<i>Stacheoceras</i> cf. <i>ellipsoideum</i> n. sp.	„ „ В.

Описанная артинская толща прислонена къ восточному крылу уже упомянутой выше каменноугольной гряды, не образующей здѣсь

¹⁾ Приведенные ниже описки аммоней являются неполными и въ извѣстной степени предварительными. Полные списки будутъ приведены по окончаніи работы.

естественныхъ обнаженій ¹⁾. Однако, въ руслѣ рѣки непосредственно за выходомъ артинской толщи мною были обнаружены плиты известняка.

Почти вдоль всего берега въ руслѣ рѣки выступаютъ многочисленные ключи, появленіе которыхъ, повидимому, стоитъ въ зависимости отъ общаго наклона каменноугольныхъ пластовъ на О, т.-е. въ сторону артинской толщи. Последняя находится, такимъ образомъ, въ такомъ же отношеніи къ каменноугольному известняку, какъ и артинская толща Ивакинскаго завода, лежащая отсюда верстахъ въ 20 къ сѣверу. Является только вопросъ, не имѣемъ ли мы здѣсь случай несогласнаго налеганія артинскихъ осадковъ на каменноугольный известнякъ? Я указалъ уже на однообразный характеръ антиклинальной складки въ тектоническомъ отношеніи: мнѣ извѣстенъ только одинъ пунктъ, гдѣ ея западное крыло усложняется небольшой синклиналью ²⁾. Между тѣмъ, артинская свита Лытвы образуетъ цѣлый рядъ мелкихъ складокъ. Указанную разницу въ тектоническихъ условіяхъ двухъ послѣдовательныхъ толщъ я объясняю исключительно ихъ различнымъ сопротивленіемъ горообразовательнымъ процессамъ и отбрасываю мысль о возможномъ, конечно, перерывѣ въ отложеніяхъ.

Поэтому только что описанная артинская толща отнесена мною къ нижней зонѣ артинскаго яруса и является единственной во всей изслѣдованной мною мѣстности по богатству фауны, такъ какъ другіе выходы этой же зоны крайне бѣдны окаменѣlostями. Къ сожалѣнію, аммоны пока не даютъ прочныхъ данныхъ въ вопросѣ о возрастѣ этой интересной толщи: парапропоритъ, отъ котораго можно было бы ждать всего скорѣе указаній въ этомъ смыслѣ, принадлежитъ иному генетическому ряду сравнительно съ тѣмъ, который поставленъ мною въ основаніе для подраздѣленія артинскаго яруса.

Я былъ очень удивленъ, встрѣтивъ на бичевникѣ, а особенно въ осыпи ниже 1-го оврага куски и плитки кремня, иногда съ многочисленными брахіоподами. Сначала возникло предположеніе,

¹⁾ Но по лѣвую сторону рѣки, въ сторонѣ отъ нея, та же гряда образуетъ отвѣсныя обрывы камня Болванъ.

²⁾ Въ первыхъ каменоломняхъ съ правой стороны по дорогѣ изъ Всеволодовильвенскаго завода въ Александровскій.

что они происходят изъ особой прослойки видоизмѣненнаго известняка, залегающей гдѣ-либо среди артинской толщи. Но дальнѣйшія поиски обнаружили только присутствіе такихъ же кусковъ въ почвенномъ слоѣ. Одинъ кусокъ я нашелъ метрахъ въ 30 отъ обрыва, въ лѣсу, подъ корнемъ упавшаго дерева. Отъ рѣки идетъ постепенный подъемъ на каменноугольную гряду, и само собой напрашивается предположеніе, что куски кремня происходятъ съ этой гряды: обладая большой устойчивостью въ борьбѣ съ денудационными дѣятелями, они въ то же время передвигаются по естественному наклону, уходя такимъ образомъ далеко отъ мѣста своего происхожденія и покрывая даже болѣе юную толщу, нежели та материнская порода, которая дала имъ начало.

Осмотръ другихъ обнаженій Лытвы и береговъ Александровскаго пруда указываетъ на значительное развитіе въ бассейнѣ этой рѣки известковыхъ артинскихъ песчаниковъ. Къ сожалѣнію, выходы артинской толщи крайне бѣдны окаменѣlostями. По правому берегу пруда она тянется почти непрерывно на сотни метровъ ¹⁾, но здѣсь были встрѣчены только плохо сохранившіеся остатки растений, *Paragastrioceras*, *Rhynchonella* sp.

По самой Вильвѣ, кромѣ уже извѣстныхъ обнаженій, были осмотрѣны небольшіе выходы песчаниковъ и конгломератовъ на лѣвомъ берегу рѣки выше устья Кизела.

Обобщая данныя прежнихъ изслѣдователей и свои наблюденія въ бассейнѣ Вильвы, условія залеганія и составъ развитой здѣсь артинской толщи можно представить въ слѣдующемъ видѣ. Въ непосредственной близости съ каменноугольнымъ известнякомъ мы находимъ то глинистую и мергелистую толщу съ незначительнымъ содержаніемъ желѣзныхъ рудъ, то песчаники. Только въ одномъ обнаженіи на Лытвѣ этотъ горизонтъ хорошо представленъ съ фаунистической стороны. Выше развиты преимущественно известковистые песчаники съ подчиненными имъ конгломератами. Такъ какъ они крайне бѣдны окаменѣlostями, то и не даютъ прочныхъ данныхъ для опредѣленія своего возраста. Однако для послѣдней цѣли можно въ извѣстной степени воспользоваться петрографическими данными, если прибѣгнуть къ сопоставленію артинскихъ

1) Для осмотра береговъ пруда я воспользовался тѣмъ временемъ, когда вода была спущена.

осадковъ въ двухъ сосѣднихъ бассейнахъ. Къ югу отъ Вильвы, въ бассейнѣ Косьвы, мы находимъ артинскую толщу, въ общихъ чертахъ сходную съ вышеописанной. Въ основаніи ея залегаютъ глины съ желѣзными рудами, за которыми слѣдуютъ песчаники съ весьма богатой фауной (песчаники Халдиной), характерной для средней зоны артинскаго яруса. Выше песчаниковъ можно отличить еще три горизонта, нижній изъ которыхъ представленъ мощной толщей конгломератовъ. Въ бассейнѣ Вильвы послѣдніе далеко не достигаютъ такого развитія. Конечно, часть конгломератовъ здѣсь могла быть замѣщена песчаниками, но я склоненъ думать, что этимъ горизонтомъ и обрывается артинская толща Вильвы. Правда, въ артинскихъ песчаникахъ Лытвы, ниже каменноугольной гряды, извѣстны ключи, указывающіе на присутствіе въ артинской толщѣ гипса и соли. Однако я полагаю, что это—болѣе низкій горизонтъ, нежели та мощная толща гипсовъ, которая покрывается на Косьвѣ свиту конгломератовъ.

Тектоническія особенности артинскихъ осадковъ въ бассейнѣ Вильвы обусловлены, главнымъ образомъ, двумя факторами: антиклинальной складкой, въ центрѣ которой залегаютъ каменноугольные известняки, и сбросомъ, находящимся, повидимому, въ извѣстной связи съ антиклиналью ¹⁾. Въ средней части антиклинальной складки артинская толща была совершенно уничтожена денудационными процессами ²⁾ и распалась влѣдствіе этого на двѣ полосы. Восточная полоса занимаетъ мутьлообразное углубленіе въ каменноугольныхъ известнякахъ и подверглась также сильной эрозии, уничтожившей верхніе горизонты. Узкая западная полоса внезапно обрывается сбросомъ, вблизи котораго артинская толща обыкновенно сильно нарушена въ своемъ напластованіи.

2. Косьва.

Относительно условій залеганія артинской толщи въ бассейнѣ Косьвы я приведу нѣкоторые данныя литературы, такъ какъ въ послѣдней замѣчаются существенныя противорѣчія. У Пандера мы находимъ довольно подробное описаніе состава и послѣдователь-

¹⁾ Къ вопросу объ усл. зал...

²⁾ Полагаю, что надъ артинской толщей здѣсь была еще не только вся серія осадковъ кунгурскаго яруса, но и мергелисто-песчаная толща.

ности осадковъ, покрывающихъ верхній каменноугольный известнякъ Косъвы. „Послѣднія обнаженія горнаго известняка, верхняго яруса“, пишетъ Пандеръ ¹⁾, „являются на лѣвомъ берегу рѣки; въ то же время противоположный правый берегъ составляютъ конгломераты, заключающіе, съ валунами кристаллическихъ и метаморфическихъ породъ, обломки горнаго известняка. Конгломераты эти, очевидно, лежатъ на горномъ известнякѣ верхняго яруса, пласты котораго падаютъ подѣ 32° на W.“. Выходъ конгломератовъ по Косъвѣ позволяетъ опредѣлить приблизительно ихъ мощность, которая, по мнѣнію Пандера, достигаетъ 40—50 саж.

Нѣсколько ниже, въ сторонѣ отъ рѣки, Пандеръ наблюдалъ выходы гипса; послѣдній онъ считаетъ представителемъ той известково-гипсовой свиты осадковъ, которая наблюдалась имъ по дорогѣ отъ устья р. Чусовой почти до самой Косъвы и которую теперь принято относить къ кунгурскому ярусу. Эта свита является, по Пандеру, промежуточной между упомянутыми нижнепермскими конгломератами и верхнепермскими песчаниками; къ послѣднимъ Пандеръ относитъ песчаники у дер. Шестаковой на Косъвѣ.

Хотя Пандеръ въ перечисленныхъ осадкахъ Косъвы, относящихся, согласно позднѣйшимъ изслѣдователямъ, исключительно къ переходной свитѣ, видѣлъ всю серію пермскихъ отложеній, но составъ и порядокъ залеганія этихъ осадковъ описанъ имъ почти вполнѣ согласно съ моими наблюденіями.

Подробное описаніе тѣхъ же осадковъ Косъвы и многочисленная фауна ихъ приведены П. И. Кротовымъ ²⁾. Интересный выходъ гипса авторъ считаетъ подчиненнымъ глинистой толщѣ и залегающимъ подѣ песчаниками, аналогичными тѣмъ, которые развиты ниже д. Шестаковъ. Относительно послѣднихъ мы находимъ слѣдующее мѣсто: „Здѣсь изъ-подѣ песчаниковъ вытекають соляные ключи, которые въ сухое время года вызываютъ появленіе на галечникѣ выпвѣтовъ соли. Соль выносятся, вѣроятно, изъ глинистыхъ отложеній, залегающихъ подѣ песчаниками, подобно тому какъ гипсъ выше Шестаковъ залегаетъ тоже подѣ песчаниками. И это очень интересно, такъ какъ опять указываетъ на залеганіе соленосной толщи подѣ артинскими песчаниками, какъ и въ бассейнѣ

¹⁾ Отчетъ о геогност. изслѣд... стр. 259.

²⁾ Арх. ярусъ, 88—95 стр.

Вишеры" ¹⁾. Несколько дальше о томъ же обнаженіи авторъ пишетъ: „на Косьвѣ соляные ключи вытекаютъ прямо изъ-подъ держащаго окаменѣлости артинскаго песчаника, — въ мѣстности, гдѣ нѣтъ болѣе новыхъ пермскихъ пластовъ, а подстилающій его горный известнякъ естественно предположить соледержащимъ“ ²⁾.

Такимъ образомъ, П. Н. Кротовъ отождествляетъ конгломераты и песчаники, выступающіе на правомъ берегу Косьвы около устья Халдинки, съ песчаниками, развитыми у дер. Шестаковъ, а также полагаетъ, что соль и гипсъ залегаютъ на Косьвѣ въ нижнихъ горизонтахъ артинской толщи. То бросающееся въ глаза обстоятельство, что богатая фауна Шестаковъ отличается отъ фауны Халдинской горы полнымъ отсутствіемъ аммоней, объясняется имъ только различіемъ фаціальныхъ условій, при которыхъ образовались эти осадки: песчаники Халдинской горы онъ относитъ къ „гоніатитовой“ фаціи, береговой, а песчаники Шестаковъ — къ фаціи „не содержащей гоніатитовъ“, осадки которой отлагались вдали отъ берега.

Позднѣйшее описаніе обнаженій по р. Косьвѣ принадлежитъ А. А. Краснопольскому, который примыкаетъ ко взглядамъ Пандера относительно порядка залеганія вышеупомянутыхъ осадковъ. Мы находимъ у него слѣдующее мѣсто: „Полнымъ отсутствіемъ гоніатитъ и вообще головоногихъ и значительнымъ развитіемъ пластинчато-жаберныхъ фауна песчаниковъ деревни Шестаковъ рѣзко отличается отъ фауны песчаниковъ Халдиной. По общему своему характеру фауна Шестаковскихъ песчаниковъ гораздо ближе подходитъ къ фаунѣ известково-доломитовой пермокарбонной толщи Камы и Чусовой. Замѣтимъ, что стратиграфическія данныя, равнымъ образомъ, указываютъ, что почти горизонтально пластующіеся песчаники дер. Шестаковъ представляютъ болѣе высшій горизонтъ, сравнительно съ непосредственно покрывающими верхній горный известнякъ и падающими согласно съ послѣднимъ гоніатитовыми песчаниками Халдиной“ ³⁾. Такимъ образомъ, А. А. Краснопольскій не только на основаніи стратиграфи-

¹⁾ ib. 92.

²⁾ ib. 95.

³⁾ Труды Геол. Ком., л. 126, стр. 202—203.

ческихъ, но и палеонтологическихъ данныхъ видить въ песчаникахъ дер. Шестаковъ сравнительно съ халдинскими болѣе высокій горизонтъ, параллельный кунгурскому ярусу.

Первые береговыя обнаженія артинской толщи мы встрѣчаемъ на правомъ берегу Косьвы, съ версту выше устья Халдиной; отсюда до упомянутой рѣчки слѣдуютъ почти непрерывно небольшіе выходы конгломератовъ съ подчиненными имъ песчаниками. Пласты на всемъ протяженіи круто падаютъ внутрь берега (около 45° на W); при этомъ рѣка размыла ихъ такъ, что мы сначала встрѣчаемъ болѣе высокіе горизонты артинскихъ осадковъ.

За Халдиной нѣкоторое время еще продолжаются выходы конгломератовъ, но затѣмъ изъ-подъ нихъ выступаетъ крупная свита песчаниковъ, которыми и заканчиваются обнаженія праваго берега. На противоположномъ берегу Косьвы залегаетъ еще верхній каменноугольный известнякъ, такъ что самыя нижніе горизонты артинской толщи размыты рѣкой, проложившей здѣсь свое русло. Вѣроятно, это была глинистая серія осадковъ, подобная найденной на водораздѣлѣ между Косьвой и Мальцевкой¹⁾).

Въ нижней части песчаниковъ найдена богатая, разнообразная фауна. Отсюда П. И. Кротовымъ были указаны слѣдующія аммоней:

Pronorites praepermicus Karp. (= *Parapronorites permicus*
n. sp.)

Pronorites postcarbonarius Karp.

Medlicottia falx Eich. = *M. artiensis* Grün.

„ *Orbigny* Vern.

„ *Karpinskyi* Krotov.

Gastrioceras Iossae Vern., съ аптихами.

Glyphioceras diadema Goldf.?

Popanoceras Sobolevskyi Vern.

Waagenia (= *Stacheoceras*) *subinterrupta* Krotov.

„ *Kosvae* Krotov.

Слѣдуетъ замѣтить, что раковины, опредѣленные какъ *Gl. diadema*, въ дѣйствительности, не принадлежать къ этой формѣ, и

¹⁾ Краснопольскій, ib, стр. 200.

пока ихъ нужно признать неопредѣленными ¹⁾). Кромѣ того, я полагаю, что *Medl. Karpinskyi* представляетъ молодыя раковины *M. artiensis*, а часть недѣлимыхъ, описанныхъ какъ *Waagenia Koscae*, принадлежить къ *Adrianites Stuckenbergi* Karp. Последняя форма найдена здѣсь А. А. Краснопольскимъ и мною. Аммониты, собранныя мною ниже Халдиной, принадлежать къ слѣдующимъ видамъ:

- Pronorites cf. postcarbonarius var. vulgaris* Karp.
 (= ? *Parapronorites urmensis* n. sp.)
Parapronorites permicus n. sp.
 biformis n. sp.
Medlicottia artiensis Grün.
 „ *Orbigny* Vern.
Paragastrioceras Iossae Vern.
 „ *kosvense* n. g. n. sp.
 „ *chaldinense* n. sp.
 „ *biarmicum* n. sp.
 „ sp. ind.
Adrianites Stuckenbergi Karp.
Popanoceras sp.
Stacheoceras subinterruptum Krot.

Всѣ окаменѣлости собраны въ одномъ мощномъ пластѣ крупнозернистаго известковистаго песчаника, метровъ 200 ниже устья Халдиной. Пластъ богатъ и другой фауной, среди которой много формъ, указанныхъ П. П. Кротовымъ и А. А. Краснопольскимъ.

Приблизительное опредѣленіе мощности конгломератовъ, залегающихъ надъ песчаниками, даетъ цифру, по крайней мѣрѣ, вдвое большую предложенной Пандеромъ: полагаю, что мощность этой свиты значительно превышаетъ 100 сажень, что относится только къ ея выходамъ въ берегахъ Косъвы. Конгломераты слагаютъ высокій правый берегъ рѣки и уходятъ глубоко внутрь его, когда рѣка отступаетъ отъ этого берега. Крупные выходы конгломератовъ мнѣ встрѣчались изолированными среди лѣса, вдали отъ берега и уже вблизи гипсовъ, высоко надъ уровнемъ рѣки. Гипсы, подчиненные, можетъ-быть, песчанисто-глинистымъ отложеніямъ,

¹⁾ Карпинскій. Объ амм. арт. яр., стр. 94, примѣч.

сопровождающимъ ихъ, несомнѣнно, лежатъ выше конгломератовъ. Подобно послѣднимъ, они падаютъ на W, но уже подъ угломъ меньше 45° , тогда какъ до-конгломератовая свита песчаниковъ имѣетъ большій уголъ паденія (до 50°). Подвигаясь далѣе къ западу, послѣ значительнаго перерыва мы встрѣчаемъ мощную толщу песчаниковъ, развитыхъ около дер. Шестаковъ. Какъ выше, такъ и ниже послѣднихъ песчаники по-прежнему падаютъ на W, но уже очень полого. Они представляютъ наиболѣе высокіе горизонты изъ разсмотрѣнныхъ осадковъ и отдѣлены отъ халдинскихъ песчаниковъ мощной свитой конгломератовъ и гипсоносной толщей. Вся серия артинскихъ отложеній составляетъ крыло крупной складки съ постепенно возрастающимъ къ востоку паденіемъ пластовъ (на W).

Изъ описанныхъ условій залеганія различныхъ членовъ артинской толщи опредѣляется мѣстонахожденіе соленосной свиты: выше конгломератовъ и ниже шестаковскихъ песчаниковъ. Возможно, что она не достигаетъ значительной мощности и залегаетъ выше гипсоносной свиты, по крайней мѣрѣ, тѣхъ гипсовъ, выходы которыхъ можно наблюдать вблизи конгломератовъ.

Песчаники д. Шестаковъ я тоже отношу къ артинскому ярусу: принадлежность ихъ къ кунгурскому ярусу является только возможной, но еще недоказанной. Отсутствие аммоней въ фаунѣ этихъ песчаниковъ трудно объяснить фаціальными условіями: по крайней мѣрѣ, петрографически эта толща едва ли отличима отъ песчаниковъ, залегающихъ ниже конгломератовъ. Причину этого факта я склоненъ видѣть въ колоніальномъ образѣ жизни аммоней. Въ бассейнѣ Сылвы мнѣ часто приходилось встрѣчать среди артинской толщи прослойки, весьма богатые окаменѣlostями. Обыкновенно это были известковыя конкреціи съ аммонейми, а иногда также съ брахиоподами и другой фауной, въ промежуточныхъ же между ними пластахъ мергелей и песчаниковъ встрѣчалась та же фауна, но безъ аммоней. Эти факты свидѣлствуютъ о спорадическихъ скопленіяхъ раковинъ аммоней, вокругъ которыхъ и образовывались известковыя стяженія. Ряды послѣднихъ говорятъ о періодическихъ нашествіяхъ аммоней въ извѣстные бассейны, имѣвшіе, можетъ-быть, ограниченные размѣры.

Остальные отличія фауны шестаковскихъ песчаниковъ отъ фауны халдинскихъ могутъ быть объяснены ихъ различнымъ батрологическимъ положеніемъ, даже въ предѣлахъ одного яруса. Отно-

сительная бѣдность окаменѣlostями верхнихъ горизонтовъ артинской толщи является причиной исключительнаго интереса къ фаунѣ шестаковскихъ песчаниковъ. Если бы удалось доказать принадлежность послѣднихъ къ кунгурскому ярусу, то значеніе ихъ еще увеличилось бы, вслѣдствіе исключительной для кунгурской толщи фаціи этихъ осадковъ.

Отдѣльные горизонты артинской толщи, развитой въ бассейнѣ Косъвы, располагаются слѣдующимъ образомъ въ нисходящемъ порядкѣ:

- 1) песчаники (д. Шестаковъ) съ богатой фауной плеченогихъ и особенно пластинчатожаберныхъ;
- 2) гипсоносная свита съ вѣроятнымъ содержаніемъ соляныхъ пластовъ въ верхнихъ горизонтахъ; гипсы залегаютъ среди песчанисто-глинистыхъ осадковъ;
- 3) конгломераты съ подчиненными имъ песчаниками; мощность этой свиты превышаетъ 215 метр.;
- 4) песчаники мощностью до 65 метр.; въ нижнемъ горизонтѣ ихъ найдены многочисленные аммоны, пластинчатожаберныя, плеченогія и брюхоногія;
- 5) свита незначительной мощности (метр. 30), состоящая изъ глинъ съ конкреціями сферосидерита, непосредственно покрывающая верхній каменноугольный известнякъ.

Послѣдній изъ указанныхъ горизонтовъ (5-й) представляетъ нижнюю зону артинскаго яруса. Петрографически онъ очень сходенъ съ артинской толщей Лытвы, содержащей богатую фауну. Слѣдующій горизонтъ (4-й) содержитъ фауну, характерную для средней зоны артинскаго яруса (*Parapronorites permicus*). Всѣ вышележащіе горизонты (1-й—3-й) приходится условно отнести къ верхней зонѣ. Уже одна мощность ея осадковъ указываетъ на то, что она является очень сложной, но для ближайшаго рѣшенія этого вопроса пока нѣтъ фаунистическихъ основаній.

Артинскую толщу въ бассейнѣ Косъвы я заканчиваю песчаниками дер. Шестаковъ только предположительно, такъ какъ ниже по рѣкѣ обнаженія мною не были осмотрѣны. Судя по наблюденіямъ А. А. Краснопольскаго, выходы артинскихъ осадковъ есть еще по лѣвому берегу Косъвы ниже дер. Балуюевой и Чечениной¹⁾.

¹⁾ Op. cit., 203.

Но дальше, ниже дер. Вяткиной и Понылокъ обнажаются песчаники, которые авторъ опредѣляетъ только условно (СРg?).

Не имѣемъ ли мы и здѣсь дѣла съ продолженіемъ на югъ сброса, констатированнаго въ бассейнѣ Вильвы? Не рѣшаясь заочно высказаться въ этомъ смыслѣ болѣе опредѣленно, я укажу только, что Косьва какъ разъ около упомянутыхъ деревень рѣзко мѣняетъ направленіе: подойдя къ нимъ съ юго-востока, поворачиваетъ на югъ и удерживаетъ это направленіе верстъ на 8.

3. Усьва.

Въ нижнемъ теченіи Усьвы наблюдаются крупные выходы артинской толщи, описанные А. А. Краснопольскимъ ¹⁾. Они представляютъ двѣ полосы, изолированныя другъ отъ друга полосой каменноугольнаго известняка. Спускаясь по Усьвѣ, мы встрѣчаемъ между камнями „Нависшимъ“ и „Малымъ Бревномъ“ обнаженія восточной полосы артинскихъ осадковъ, которые образуютъ здѣсь широкую синклинальную складку, согласно налегая на верхній каменноугольный известнякъ. Въ песчаникахъ ниже Нависшаго А. А. Краснопольскій нашелъ слѣдующія аммоны, для которыхъ, къ сожалѣнію, не указывается болѣе опредѣленныхъ условій мѣсто-нахожденія:

Pronorites praepermicus Карп. (?).

Medlicottia artiensis Grün.

„ *Orbigny* Vern.

Gastrioceras Jossae Vern.

„ *Suessi* Карп.

Popanoceras sp. indet. (aff. *Jazvae* Krot.) ²⁾.

Послѣдняя форма описывается мною какъ *Stacheoceras ellipsoideum* n. sp.

Артинская толща ниже Нависшаго представляетъ значительный интересъ: будучи богато охарактеризована фаунистически, она, кромѣ того, легко можетъ быть связана съ осадками сосѣднаго бассейна Косьвы.

¹⁾ Op. cit, стр. 243—246.

²⁾ Карп. „Объ амм. арт. яр.“, стр. 128.

Тотчасъ за выступомъ верхняго каменноугольнаго известняка, слагающаго Нависшій на лѣвомъ берегу Усѣвы (обозначенный буквой *a* на прилагаемомъ рисункѣ), обнаженіе на нѣкоторомъ протяженіи (метр. на 170) прерывается: здѣсь намѣчается оврагъ, непосредственно примыкающій къ скалѣ известняка. Дальше слѣдуютъ небольшіе выходы крупнослонстаго песчаника, падающаго согласно съ известнякомъ Нависшаго на $SW\ 205^{\circ}\ \angle\ 10^{\circ}$. Хотя по лѣвому берегу Усѣвы на всемъ протяженіи выходовъ артинской толщи наблюдается высокій уваль, составляющій продолженіе Нависшаго и не уступающій ему въ высотѣ, но обнаженія встрѣчаются только въ нижней части этого увала, исключая одинъ изолированный выходъ конгломерата, упоминаемый мною ниже. Остальная часть увала представляетъ круто падающій къ рѣкѣ склонъ, покрытый растительностью.

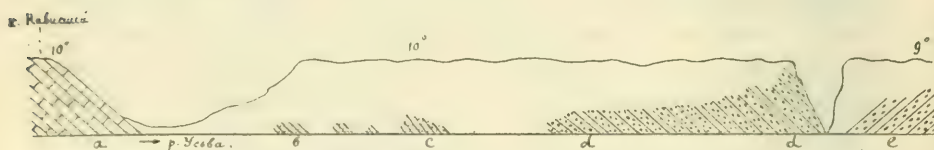


Рис. 2. Разрѣзъ артинской толщи на Усѣвѣ ниже Нависшаго.

На разстояніи вновь метр. 170 отъ перваго выхода песчаниковъ (b) былъ встрѣченъ среди нихъ слой до 0,4 метра толщины, наполненный почти одними аммонейми (c). Здѣсь удалось собрать по нѣскольку десятковъ экземпляровъ нѣкоторыхъ видовъ, довольно хорошей сохранности. Отсюда мною опредѣлены:

- Parapronorites permicus* n. sp.
- „ *tenuiserratus* n. sp.
- Medlicottia artiensis* Grün.
- „ *Orbigny* Vern.
- Darcelites elegans* n. sp.
- Uralites orbiculatus* n. g. n. sp.
- Paragastrioceras Suessi* Karp.
- „ *usvense* n. sp.
- Epilegoceras trapezoidale* n. g. n. sp.
- Adrianites globosus* n. sp.

Stacheoceras ellipsoideum n. sp.

Thalassoceras sp.

Нѣсколько раньше выхода пласта съ окаменѣlostями въ осыпи были найдены отдѣльные куски песчаника съ дурно сохранившимися аммонейми, среди которыхъ опредѣленъ *Pronorites cf. praepermicus*.

Послѣднія, несомнѣнно, относятся къ болѣе низкому горизонту артинской толщи сравнительно съ выше перечисленной фауной.

За выходами песчаниковъ слѣдуетъ значительный перерывъ въ обнаженіи (около 130 метр.), а затѣмъ выступаетъ непрерывная мощная толща конгломератовъ съ подчиненными имъ слоями песчаниковъ (d). Въ ней наблюдается прежнее паденіе слоевъ вплоть до узкаго и глубокаго оврага, за которымъ пласты падаютъ уже въ противоположную сторону и съ которымъ, слѣдовательно, совпадаетъ ось синклинали, образованной артинскими осадками.

Изолированный выходъ конгломератовъ, полузакрытый высокимъ лѣсомъ, можно наблюдать и раньше, надъ послѣднимъ обнаженіемъ песчаниковъ (e), высоко надъ уровнемъ рѣки.

Поднявшись на уваль по размытому руслу оврага, я на большемъ протяженіи наблюдалъ въ немъ небольшіе выступы конгломерата; послѣдній размывается преимущественно весенними водами, приносящими въ Косьву даже очень крупную гальку, которая и скопляется около устья оврага.

Галька, входящая въ составъ конгломерата, представляетъ иногда мало окатанную форму, болѣе или менѣе близкую къ округлой; плоская форма, свойственная типичной морской галькѣ, не всегда преобладаетъ. Величина гальки достигаетъ иногда трехъ-четырёхъ вершковъ въ поперечникѣ, но обыкновенно она меньшихъ размѣровъ. Въ расположеніи гальки наблюдается нѣкоторая правильность; часто она переходитъ постепенно въ мелкій гравій и въ крупнозернистые песчаники. Мнѣ не пришлось ни разу наблюдать штриховъ на галькѣ изъ конгломератовъ, и, принимая во вниманіе ея расположеніе и форму, я склоненъ отрицать въ процессахъ ея образованія участіе гляціальныхъ факторовъ, по крайней мѣрѣ, въ широкихъ размѣрахъ. Въстѣ съ тѣмъ наблюденія надъ формой гальки и разнообразіемъ ея состава приводятъ къ заключенію, что нѣкоторая часть ея рѣчного происхожденія. При

этомъ необходимо допустить существованіе относительно короткихъ береговыхъ потоковъ, періодически выносившихъ въ море большое количество обломочнаго матеріала.

Такъ какъ ниже описаннаго оврага обнажаются вновь болѣе низкіе горизонты конгломератовъ и верхняя граница послѣднихъ не наблюдается, то общая мощность конгломератовъ остается неопредѣленной. Изслѣдованная мною толща достигаетъ 100 метр. мощности.

Осадки нижняго крыла синклинали падаютъ сначала подъ $\angle$ ок. 9° , и истинное паденіе ихъ почти совпадаетъ съ видимымъ (с). Послѣ большого перерыва, въ обнаженіи конгломератовъ уже не замѣтно: здѣсь выступаетъ мощная толща плотныхъ крупнослонистыхъ песчаниковъ ¹⁾, изъ-подъ которыхъ ниже показываются рыхлые сланцы. вмѣстѣ съ тѣмъ видимое паденіе осадковъ, по мѣрѣ заворота рѣки, уменьшается до 2° . Послѣднее обнаженіе лѣваго берега, отъ котораго Усьва рѣзко поворачиваетъ на N, состоитъ изъ мощной толщи мергелистыхъ сланцевъ съ прослойками песчаника; эта свита образуетъ небольшую антиклиналь съ пологимъ (до 4°) паденіемъ крыльевъ и представляетъ, повидимому, наиболѣе низкіе горизонты артинской толщи, которые не обнажены непосредственно ниже Нависшаго камня.

Съ поворотомъ Усьвы на W, на правомъ берегу ея встрѣчаемъ обнаженіе песчаниковъ и сланцевъ, подобныхъ только что упомянутымъ породамъ лѣваго берега и расположенныхъ почти на одномъ съ ними меридіанѣ, почему ихъ слѣдуетъ отнести тоже къ низкимъ горизонтамъ артинскихъ осадковъ.

Послѣ большого перерыва, занятаго широкимъ оврагомъ, на правомъ берегу обнажается уже верхній каменноугольный известнякъ Малаго Бревна, весьма полого падающій на O, въ сторону артинской толщи.

Изъ разсмотрѣнныхъ разрѣзовъ артинской толщи можно составить представленіе не только о послѣдовательности входящихъ въ ея составъ осадковъ, но и о ихъ мощности. Я привожу эти осадки въ нисходящемъ порядкѣ:

- 1) конгломераты съ подчиненными имъ песчаниками мощностью свыше 100 метр.;

¹⁾ Относящихся, вѣроятно, къ горизонтамъ b и c.

- 2) песчаники свыше 30 метр. мощности ¹⁾, съ богатой фауной аммоней въ верхней части, находящейся на разстояніи метровъ 60 по вертикали отъ верхняго каменноугольнаго известняка;
- 3) мергеля и сланцы мощностью около 30 метр., налегающіе на каменноугольный известнякъ.

Послѣ антиклинальной складки, образованной выходами каменноугольнаго известняка, мы вновь встрѣчаемъ обнаженія артинской толщи, которыя тянутся по лѣвому берегу на весьма большомъ протяженіи. Изолированные выходы затемняютъ порядокъ напластованія, но несомѣнно, что въ общихъ чертахъ онѣ обнаруживаетъ большое сходство съ вышеизложеннымъ: сланцы вблизи выхода каменноугольнаго известняка, песчаники и особенно конгломераты, слагающіе болѣе высокіе горизонты.

Сланцы не достигаютъ большой мощности, заключаютъ конкреціи сферосидерита и множество отдѣльно разбросанныхъ галекъ, которыя встрѣчаются даже въ конкреціяхъ. Песчаники вначалѣ переслаиваются съ конгломератами, но въ общемъ подчинены имъ. Въ нихъ найдены неопредѣлимые остатки парагастріоцеровъ, медликоотій и ортоцератитовъ. Послѣднія обнаженія лѣваго берега представляютъ почти сплошную толщу конгломерата, мощность котораго должна быть весьма большой и, можетъ-быть, не уступаетъ въ этомъ отношеніи свитѣ конгломератовъ на Косьвѣ. Описанная толща разнообразно изогнута, образуя, по крайней мѣрѣ, двѣ синклинали.

Дальше Усьва поворачиваетъ на S, принимаетъ общее направленіе на SSO и вновь прорѣзываетъ, повидимому, ту же толщу конгломератовъ и песчаниковъ, которымъ иногда подчинены сланцы и мергеля незначительной мощности. Однако обнаженія появляются то на одномъ, то на другомъ берегу и связать ихъ нѣтъ возможности. Сначала пласты сильно нарушены въ своемъ напластованіи, но затѣмъ въ общемъ удерживаютъ пологое паденіе на SW. Въ петрографическомъ отношеніи особенно интересны крупныя линзы песчаниковъ, залегающія среди сланцевъ. Онѣ находятся на лѣ-

¹⁾ Такую цифру даютъ ихъ выходы безъ промежуточнаго пространства между с и d.

вомъ берегу Усывы выше устья Березовки и были замѣчены еще А. А. Краснопольскимъ.

Въ бассейнѣ Сылвы мы встрѣтимся съ такими же образованиями, а также съ мергелями, содержащими гальку, подобно вышеуказаннымъ сланцамъ, и тогда я остановлюсь ближе на вѣроятномъ генезисѣ этихъ осадковъ.

Въ дальнѣйшемъ теченіи Усыва направляется въ общемъ на SO, и вмѣстѣ съ тѣмъ, по мѣрѣ ея приближенія къ устью Вильвы, замѣчается, что выходы конгломератовъ становятся менѣе мощными, но зато усиливаются мелкозернистые члены—сланцы и мергели. Въ палеонтологическомъ отношеніи всѣ породы очень бѣдны, и только мелкозернистые осадки иногда содержатъ хорошо сохранившіеся отпечатки растений.

Сравнивая сѣверную часть артинской полосы, прорѣзываемой Усвой, — часть, обращенную къ Косевѣ, мы замѣчаемъ крайне близкое сходство между напластованіями обоихъ бассейновъ. Непосредственно на верхне-каменноугольномъ известнякѣ въ обоихъ бассейнахъ лежитъ глинистая свита незначительной мощности (метр. 30). Выше идетъ песчаниковая свита, вскорѣ переходящая въ мощную конгломератовую серію. Интересно, что эту послѣдовательность на Усвѣ подмѣтилъ до извѣстной степени уже Головкинскій. Онъ пропустилъ только мелкозернистые осадки въ синклинали ниже Нависшаго и полагалъ, что каменноугольный известнякъ послѣдняго покрывается непосредственно крупнымъ конгломератомъ. Поэтому, наблюдая за послѣднимъ выходомъ верхне-каменноугольнаго известняка „подъ тѣмъ же конгломератомъ“ сланцеватая глины и песчаники, онъ предположительно отнесъ ихъ къ эквивалентамъ известняка, тогда какъ конгломерату опредѣленно приписалъ пермскій возрастъ ¹⁾.

Въ песчаниковой свитѣ, въ 60 метр. отъ каменноугольнаго известняка, мною собрана богатая фауна, состоящая главнымъ образомъ изъ аммоней. Этотъ горизонтъ отнесенъ мною ко второй зонѣ артинскаго яруса, зонѣ съ *Parapron. permicus*, найденнымъ

¹⁾ Зам. о палеоз. форм....., стр. 59. Изв. Имп. Общ. Люб. Естеств. Автр. Этн. т. XIV. Прот. зас. 1874.

здѣсь въ громадномъ количествѣ экземпляровъ. Положеніе фоссиліфернаго горизонта Косьвы по отношенію къ каменноугольному известняку представляется нѣсколько болѣе близкимъ, нежели такого же горизонта Усьвы. Однако оба горизонта я отношу къ одной зонѣ, такъ какъ для раздѣленія ихъ по возрасту пока нѣтъ прочныхъ палеонтологическихъ данныхъ. Наиболѣе интересными особенностями обѣихъ фаунъ слѣдуетъ признать: 1) богатство косьвенской фауны формами различныхъ группъ моллюсковъ, брахіоподъ и пр., тогда какъ на Усьвѣ, кромѣ головоногихъ, встрѣчена только одна форма—*Rhynchopora Geinitzi* Vern ¹⁾; 2) отсутствіе среди аммоней Усьвы *Parapron. urmensis*; 3) отсутствіе среди аммоней, собранныхъ мною на Косьвѣ, *Paragast. Suessi* и обиліе этой формы въ усьвенской фаунѣ.

Куски песчаника съ *Pron. cf. praepermicus*, найденные въ осыпи, ближе къ каменноугольному известняку, нежели горизонтъ съ *Parapron. permicus*, я отношу, какъ и глинистую свиту, къ нижней зонѣ. Серію нѣмыхъ конгломератовъ можно смѣло поставить въ параллель съ такими же конгломератами Косьвы. О возрастѣ песчаниковъ, сланцевъ и мергелей, развитыхъ въ болѣе низкомъ теченіи Усьвы, можно высказаться только предположительно. Отчасти я вижу въ нихъ эквиваленты нѣкоторыхъ (верхнихъ) членовъ конгломератовой серіи, такъ какъ къ югу, по Чусовой, послѣдняя не достигаетъ такой мощности, какъ въ болѣе сѣверномъ районѣ, и также смѣняется мелкозернистыми осадками.

Въ петрографическомъ отношеніи одной изъ отличительныхъ особенностей бассейна Усьвы является постоянное измѣненіе въ составѣ породъ, слагающихъ какую-либо свиту. Особенно это поражаетъ въ конгломератовой серіи, гдѣ конгломераты только преобладаютъ, постоянно переслаиваясь съ песчаниками или даже сланцами. Иногда въ пакетѣ 2 — 3 метр. толщины можно видѣть неоднократную смѣну однихъ осадковъ другими, что указываетъ на соотвѣтственное постоянное колебаніе тѣхъ физико-географическихъ условий, при которыхъ эти осадки отлагались.

Въ тектоническомъ отношеніи артинская толща Усьвы разбивается на двѣ полосы антиклинальной складкой каменноугольнаго

¹⁾ Краснопольскій среди фауны, собранной на Усьвѣ ниже Нависаго, указываетъ еще *Prod. Cora* (Op. c., 244).

известняка. Съ гребня складки артинскіе осадки смыты. Восточная полоса заполняетъ синклинальную пологую впадину въ известнякахъ. Даже въблизи послѣднихъ артинская толща имѣетъ незначительное паденіе (до 10°), тогда какъ на Косыѣ въ аналогичныхъ условіяхъ слои падаютъ болѣе круто (до 50°). Западная полоса мѣстами обнаруживаетъ мелкую складчатость, но общее паденіе слоевъ удерживается въ направленіи на SW.

Слѣдуетъ отмѣтить, что антиклиналь каменноугольнаго известняка не вполнѣ разобщаетъ артинскую толщу, такъ какъ не переходитъ на лѣвую, южную сторону Уссы въ томъ мѣстѣ, гдѣ рѣка дѣлаетъ большую излучину, приближаясь къ устью Талицы. Мнѣ кажется, здѣсь необходимо допустить небольшой сбросъ, идущій въ широтномъ направленіи, по долиנѣ Уссы. Иначе какъ объяснить внезапное исчезновеніе складки, прекрасно выраженной орографически, подобно каменноугольной грядѣ въ бассейнѣ Яйвы?

4. Вильва, лѣвый притокъ Уссы.

Геологическое строеніе осадковъ, развитыхъ по Вильвѣ выше ея устья, обнаруживаетъ значительное сходство съ осадками Чусовой выше впаденія Уссы, что стоитъ въ тѣсной связи съ приближеніемъ теченія обѣихъ рѣкъ другъ къ другу. Поэтому общую картину напластованій въ томъ и другомъ бассейнѣ удобно дать вмѣстѣ: артинская толща обоехъ бассейновъ свидѣтельствуетъ о сплывныхъ тектоническихъ процессахъ, сопровождавшихся сбросами и опрокидываніемъ мощныхъ напластованій, что проф. Головкинскому дало поводъ считать залеганіе части артинскихъ осадковъ среди каменноугольнаго известняка. Дѣйствительное отношеніе этихъ отложеній другъ къ другу было предугадано А. П. Карпинскимъ ¹⁾ и доказано А. А. Краснопольскимъ ²⁾.

Я прослѣдилъ обнаженія по Вильвѣ отъ ея устья до выхода каменноугольнаго известняка при р. Бѣлой. Выше извѣстна еще узкая полоса артинской толщи, зажатая среди верхняго каменноугольнаго известняка и падающая на О подъ известняки Дыроватаго камня. Въ составъ этой толщи входятъ песчаники, конгломе-

¹⁾ Геол. изсл. въ Оренб. краѣ, стр. 95.

²⁾ Op. cit., стр. 255, 256 и 225.

раты и гипсы. Последніе, судя по описаніямъ выходовъ, отдѣлены отъ каменноугольнаго известняка свитой относительно незначительной мощности, если для сравненія взять выходы гипсовъ по р. Косьвъ. Въ этомъ убѣждаетъ какъ близость выходовъ каменноугольнаго известняка къ гипсамъ, такъ и присутствіе кусковъ известняка въ осыпи на склонѣ горы Опоки, сложенной изъ гипсовъ. В. А. Домгеръ пришелъ къ заключенію о залеганіи известняка подъ гипсомъ ¹⁾, но едва ли этотъ выводъ, котораго не подтверждаетъ А. А. Краснопольскій, правиленъ. Во всемъ изслѣдованномъ мною районѣ известняковъ, въ качествѣ самостоятельныхъ членовъ, совершенно не извѣстно среди артинскихъ осадковъ, если не считать тѣхъ незначительныхъ прослоекъ, которыя почти цѣликомъ состоятъ изъ окаменѣлостей (Сылва).

Гипсы въ артинской толщѣ осмотровѣннаго района подчинены глинистымъ или песчанистымъ отложеніямъ. И для данной мѣстности Головкинскій опредѣленно указываетъ, что изъ-подъ известняка „выступаютъ песчаники (№ 4), прослоенные глинами и содержащіе жилковатый, конкреціонный гипсъ, сливающийся въ камнѣ Опокѣ въ почти сплошную массу (№ 4а)“ ²⁾. Правда, его наблюденія не подтверждаютъ ни Домгеръ, ни Краснопольскій, но это можно объяснить перемѣной въ самомъ обнаженіи ниже Дыроватаго. Присутствіе же кусковъ известняка въ гипсовой осыпи, повидимому, стоитъ въ связи съ близкимъ выходомъ каменноугольнаго известняка: Краснопольскій указываетъ, что осыпь на Опокѣ находится на ея верхней (по рѣкѣ) части, т.-е. ближайшей къ каменноугольному известняку.

Здѣсь само собой вспоминается обнаженіе артинской толщи на Лытвѣ, гдѣ въ осыпи были встрѣчены куски кремня.

Изъ-подъ известняка, образующаго утесъ при устьѣ Бѣлой, выступаетъ песчаникъ, вскорѣ переходящій въ конгломератъ. Обнаженіе позволяетъ наблюдать и тѣ пласты песчаника, которые непосредственно примыкаютъ къ каменноугольному известняку, и является въ этомъ отношеніи единственнымъ во всемъ изслѣдованномъ мною районѣ. Головкинскій и здѣсь указываетъ присутствіе глинъ, но

¹⁾ Геол. набл., произв. въ зап. ч..., стр. 129. Зап. Имп. Мян. Общ. XVII. 1882.

²⁾ Замѣтка о палеоз. форм..., стр. 59.

я совѣтъ не видѣть мелкозернистыхъ осадковъ, какъ не упоминаютъ объ нихъ и другіе изслѣдователи.

Послѣ нѣкотораго перерыва изъ-подъ артинской толщи показывается известнякъ ¹⁾, такъ что ширина артинской полосы, образующей вторую синклиналь, измѣряется всего 11 — 12 десятками метровъ. Слон ея падаютъ около 40° на 0. Выходъ только что упомянутого известняка не достигаетъ значительнаго развитія, такъ какъ вскорѣ у воды вновь появляется артинскій конгломератъ. Паденіе послѣдняго не ясно: разлившаяся отъ дождей рѣка почти покрывала обнаженіе, частью прерывающееся выходами гипсоцементовыхъ глинъ, въ которыхъ мною былъ найденъ зубъ мамонта. Значительно ниже, у самаго русла рѣки, по Краснопольскому, „обнажаются слабо падающіе на SW темно-сѣрые мелкозернистые песчаники, переслаивающіеся съ сланцеватыми песчанистыми глинами“ ²⁾. Этотъ выходъ былъ недоступенъ для наблюденія.

Послѣ большаго промежутка, ниже устья Черной, на томъ же лѣвомъ берегу артинская толща обнажается на значительномъ протяженіи. Пласты образуютъ пологую синклиналь съ паденіемъ нижняго крыла до 7° на NW 325°. Верхній по рѣкѣ конецъ обнаженія представляетъ такую свиту: известковистые песчаники и сланцы съ прослойками конгломерата—мощностью до 5,4 метр., и выступающіе изъ-подъ нихъ конгломераты до 8,6 м. мощности. Конгломераты состоятъ изъ галекъ различной величины—отъ мелкаго гравія до 0,4 метр. въ діаметрѣ. Цементомъ служитъ известковистый песчаникъ, иногда съ примѣсью мелкихъ обугленныхъ растительныхъ остатковъ; въ верхнихъ слояхъ галька лежитъ рыхло. По составу она почти однородна, представляя то темную, то свѣтло-желтую разность мергеля. Внутри галекъ очень часто встрѣчаются пустоты съ кристаллами кальцита по стѣнкамъ. Происхожденіе гальки представляетъ загадку; однородность ея указываетъ на то, что материнская порода, положившая ей начало, обладала значительной мощностью; крупные размѣры нѣкоторыхъ галекъ свидѣтельствуютъ о близости выходовъ этой породы. Между

¹⁾ Я не нахожу, подобно Домгеру, что „здесь какъ будто песчаники и конгломераты заключены между известняками“ (ор. с. 130).

²⁾ Ор. с., стр. 256, № 284.

тѣмъ ни вблизи, ни вообще въ до-артинскихъ отложеніяхъ данной части западнаго склона Урала подобной породы не указывается.

Описаннымъ обнаженіемъ заканчивается третья полоса артинскихъ осадковъ, прорѣзываемыхъ Вильвой. По условіямъ залеганія входящихъ въ ея составъ породъ она является наименѣ опредѣленной, вслѣдствіе рѣдкихъ обнаженій и мѣстной незначительной складчатости.

Ниже Вильва прорѣзываетъ сначала каменноугольный известнякъ со *Spirifer mosquensis* ($C_1^2 b$, по Краснопольскому), а затѣмъ (у мельницы) еще болѣе низкій горизонтъ, какъ на это указываетъ Краснопольскій ¹⁾. Этотъ горизонтъ состоитъ изъ известняка съ *Productus striatus* ($C_1^2 a$). Ниже мельницы, вдоль дороги, идущей по береговому, покрытому растительностью склону, я видѣлъ много глыбъ кварцеваго песчаника, достигающихъ иногда очень крупной величины. Несомнѣнно, здѣсь есть выходы еще болѣе низкаго горизонта каменноугольной системы (C_1'). Хотя выходы известняковъ не допускаютъ опредѣленія, куда падаютъ пласты, но уже одна смѣна горизонтовъ указываетъ на то, что есть извѣстный наклонъ слоевъ противъ теченія рѣки. Ниже замѣченнаго скопленія глыбъ каменноугольнаго песчаника Вильва вновь прорѣзываетъ артинскую толщу. Быструю смѣну углесодержащей толщи (C_1') артинской можно объяснить здѣсь только мощнымъ сбросомъ.

Четвертая полоса артинскихъ осадковъ является узкой, подобно второй полосѣ, и состоитъ изъ разнообразныхъ породъ—сланцевъ, песчаниковъ, конгломератовъ, переслаивающихся между собою. Хотя эти породы смяты въ мелкія складки, но, повидимому, преобладаетъ крутое паденіе на NO ²⁾. Обнаженіе тянется нѣсколько десятковъ метровъ и въ значительной части скрыто подъ осыпью. Послѣ нѣкотораго перерыва, тотчасъ выше желѣзнодорожнаго моста у воды наблюдается небольшой выходъ известняка, въ которомъ мною найденъ *Spirifer cf. mosquensis*. Краснопольскій указываетъ отсюда *Productus striatus*. Этимъ выходомъ заканчиваются

¹⁾ Op. cit., стр. 257, обн. 287.

²⁾ Т.-е. по направленію къ кварцевымъ песчаникамъ. Сходное паденіе указано Краснопольскимъ для известняковъ съ *Pr. giganteus*, развитыхъ къ юго-востоку отъ устья Вильвы (Op. c., стр. 246, обн. 197).

обнаженія Вильвы. но нѣсколько ниже ея устья, на лѣвомъ берегу Усьвы, Краснопольскій обнаружилъ небольшое обнаженіе известняка съ *Pr. giganteus* и *Pr. striatus* ¹⁾.

Если даже на известнякъ, обнаженный выше моста, смотрѣть какъ на средне-каменноугольный (C_1^2b , по Краснопольскому), то и въ этомъ случаѣ между его выходомъ и развитой выше артинской толщей едва ли можно помѣстить всю серію верхняго каменноугольнаго известняка, вслѣдствіе небольшого разстоянія между обнаженіями. Такимъ образомъ, приходится предположить, что артинская толща не только съ сѣверо-восточной, но также и съ юго-западной стороны ограничена сбросомъ.

5. Чусовая.

На Чусовой восточный выходъ артинской толщи находится на лѣвомъ берегу въ одной верстѣ ниже Мал. Вашкура, гдѣ узкая полоса, сложенная изъ известковистыхъ песчаниковъ, съ подчиненными имъ конгломератами и сланцами, зажата въ синклинали верхняго каменноугольнаго известняка. Здѣсь отчетливо можно наблюдать, какъ артинскіе пласты уходятъ подъ известняки, падающіе на NO и обнаженные нѣсколько выше по Чусовой на правомъ берегу. Проф. Головкинскій, встрѣтивъ въ одномъ слоеъ песчаника *Fusulina cylindrica* (вѣроятно, *F. Verneuli*), *Goniatites cyclolobus* (? *Parapronorites permicus*) и *Gon.* (= *Paragastrioceras*) *Jossae*, пришелъ къ заключенію, что совмѣстное нахожденіе этихъ формъ ставитъ внѣ сомнѣнія принадлежность песчаника къ каменноугольной системѣ ²⁾. Исслѣдованія А. А. Краснопольскаго вполне опредѣленно указываютъ, что здѣсь имѣетъ мѣсто опрокинутое пластованіе ³⁾. Изъ аммоней въ песчаникѣ ниже М. Вашкура имъ были найдены слѣдующія формы, описанныя А. П. Карпинскимъ:

Pronorites praepermicus Карп. (? *Parapr. permicus*).

Gastrioceras (= *Paragast.*) *Jossae* Vern.

” ” *Suessi* Карп.

” ” *Fedorovi* Карп.

¹⁾ Ib., обн. 196.

²⁾ Op. с., стр. 60.

³⁾ Op. с., стр. 225.

Agathiceras (= *Adrianites*) *Krotovi* Karp.

Popanoceras Krasnopolskyi Karp. = *Stacheoceras subinterruptum* Krot.

Пластовъ, непосредственно примыкающихъ къ каменноугольнымъ известнякамъ, здѣсь никто не наблюдалъ; во время же моего посѣщенія указаннаго выхода большая часть обнаженія была скрыта осыпью, образовавшейся отъ ломокъ камня въ верхнихъ частяхъ берегового склона. Среди осадковъ преобладали песчаники, но Домгеръ указываетъ, что ниже песчаниковъ и конгломератовъ залегаютъ тонкослоистые мергеля ¹⁾. Окаменѣлости мною были найдены только въ осыпи, въ кускахъ песчаника. Отсюда опредѣлены:

Medlicottia Orbignyi Vern.

Paragastrioceras sp.

Stacheoceras ellipsoideum n. sp.

Ниже выхода артинской толщи въ берегахъ Чусовой сначала обнажаются каменноугольные известняки, а затѣмъ и рыхлые кварцевые песчаники углесодержащей толщи. Послѣдніе залегаютъ на правомъ берегу Чусовой, въ одной верстѣ выше устья Архиповки; здѣсь среди нихъ произведена значительная выемка. Ниже выработки находится логъ, отдѣляющій выходъ кварцевыхъ песчаниковъ отъ верхняго каменноугольнаго известняка. А. А. Краснопольскій уже указалъ на существованіе въ данномъ мѣстѣ сброса ²⁾. Я только могу добавить, что ниже-каменноугольные песчаники смѣняются здѣсь не только верхне-каменноугольнымъ известнякомъ, но даже артинской толщей, небольшіе выходы которой наблюдались мною въ самомъ логѣ. Протекающій по нему ручей размываетъ мѣстами артинскій песчаникъ, залегающій приблизительно горизонтально. Здѣсь же въ логѣ можно видѣть отдѣльные куски кварцеваго песчаника. Вѣроятно, линія сброса проходитъ по оврагу, отношеніе же артинской толщи къ каменноугольному известняку, развитому ниже оврага, остается невыясненнымъ.

¹⁾ Ор. с., 139.

²⁾ Ор. с., 226, обн. 75.

Верхне-каменноугольный известнякъ сначала падаетъ на SW $230^{\circ} - 45^{\circ} - 50^{\circ}$, а затѣмъ, образуя небольшую складку, вновь

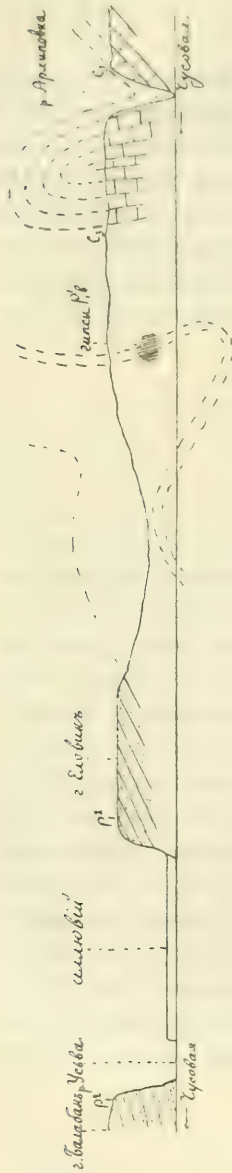


Рис. 3-й. Разрѣзъ мѣстности между устьями Архиповки и Уссы.

падать на SW. Обнаженіе тянется по правому берегу почти непрерывно до устья Архиповки. Тотчасъ выше послѣдней находятся большіе каменоломни, въ которыхъ известнякъ падаетъ на SW $220^{\circ} \angle 15^{\circ}$ (рис. 3-й). Ниже устья Архиповки верхне-каменноугольный известнякъ вновь образуетъ мощные выходы. Пласты его сначала поставлены на голову, а затѣмъ падаютъ на ONO. За известняками, у подошвы той же возвышенности, которой принадлежатъ ихъ выходы, но уже въ значительномъ разстояніи отъ берега Чусовой сначала видны отвалы артинскихъ песчаниковъ, а еще дальше (за желѣзнодорожной станціей) гипсы, обнажающіеся благодаря ихъ разработкамъ. Гипсы падаютъ на NO $60^{\circ} \angle 45^{\circ}$ и, несомнѣнно, подчинены артинскимъ осадкамъ. Дальше слѣдуетъ большой перерывъ въ обнаженіяхъ, упомянутая возвышенность значительно понижается, и слѣдующій выходъ артинской толщи находится выше устья Уссы, въ горѣ Еловикъ, тоже въ сторонѣ отъ Чусовой.

Такимъ образомъ, ниже устья Архиповки мы вновь отчетливо наблюдаемъ, какъ артинская толща уходитъ подъ верхне-каменноугольный известнякъ, образующій антиклинальную складку, опрокинутую на WSW (рис. 3-й).

Въ горѣ Еловикъ выступаютъ песчаники и конгломераты, падающіе уже на SW. На свиту этихъ породъ, содержащихъ только остатки растений, должно-смотреть какъ на болѣе высокій членъ

артинской толщи, сравнительно съ гипсами и песчаниками, раз-

витыми вблизи Чусовской станціи. Слѣдовательно, въ промежуткѣ между выходами, приблизительно тамъ, гдѣ проходитъ полотно Луньевской вѣтви, артинская толща образуетъ антиклинальную складку. Къ западному крылу этой складки слѣдуетъ отнести и выходъ гипсовъ, описанный Домгеромъ¹⁾. Онъ находится на лѣвомъ берегу Чусовой въ первой желѣзнодорожной выемкѣ, заключаетъ въ себѣ прослойки глины и падаетъ на SW h $3\frac{1}{2} \cdot 45^\circ$. За гипсомъ, въ слѣдующихъ выемкахъ были обнаружены сланцеватыя глины, песчаники и конгломераты. Гипсы лѣваго берега лежатъ по отношенію къ вышеописаннымъ на SW, будучи отдѣлены отъ нихъ широкой долиной Чусовой.

Дальнѣйшее обнаженіе артинской толщи находится на правомъ берегу Чусовой, тотчасъ за устьемъ Усьвы, гдѣ оно начинается еще на правомъ берегу послѣдней. Въ составъ осадковъ входятъ конгломераты, песчаники, сланцы и мергеля, чередуясь другъ съ другомъ и протягиваясь почти непрерывно версты $1\frac{1}{2}$. На Усьвѣ и въ началѣ обнаженія по Чусовой преобладаютъ конгломераты, которымъ подчинены песчаники, неоднократно чередующіеся съ ними. На самомъ мысу выходъ конгломератовъ достигаетъ 15 метр. мощности. Галька, входящая въ ихъ составъ, принадлежитъ различнымъ породамъ до-артинскаго возраста, достигаетъ крупной величины и имѣетъ иногда угловатую форму. Ниже по Чусовой конгломераты находятся въ подчиненномъ отношеніи къ песчаникамъ и вмѣстѣ съ тѣмъ въ обнаженіи встрѣчаются глинистые сланцы. На свиту песчаниковъ и конгломератовъ можно смотрѣть какъ на продолженіе осадковъ горы Еловикъ, дальнѣйшую же, болѣе мелкозернистую толщу слѣдуетъ отнести къ болѣе высокимъ горизонтамъ артинскаго яруса. Среди нея, въ нижнемъ концѣ обнаженія, встрѣчается порода, петрографически сходная съ обычнымъ членомъ артинской толщи Сылвы, а именно песчанистые мергеля съ разсѣянными среди нихъ гальками. Мощность ея выхода достигаетъ 6 метр.

Пласты описаннаго обнаженія нѣсколько разъ перегибаются съ паденіемъ крыльевъ до 45° и больше.

Дальше берега Чусовой мною не были осмотрѣны. Рѣка на боль-

¹⁾ Ор. с., 153.

помъ протяженіи течеть среди аллювія, а затѣмъ прорѣзываетъ конгломераты, песчаники и глины, предположительно причисляемые Краснопольскимъ къ мергелисто-песчаной толщѣ ¹⁾.

Въ бассейнахъ Вильвы и Чусовой, непосредственно надъ верхне-каменноугольнымъ известнякомъ мы встрѣчаемъ крупнозернистые осадки—не только песчаники, но даже конгломераты. Кромѣ замѣчательнаго обнаженія ниже устья Бѣлой подобныя же отношенія между артинской толщей и известнякомъ наблюдались Домгеромъ и Краснопольскимъ въ желѣзнодорожной выемкѣ между станціями Чусовой и Ермакомъ ²⁾. Надъ этимъ нижнимъ членомъ артинской толщи мы находимъ свиту песчаниковъ съ подчиненными имъ конгломератами (и сланцами), а также и гипсами. Здѣсь я имѣю въ виду главнымъ образомъ песчаники Чусовой ниже М. Вашкура, въ которыхъ найдено значительное количество аммоней. Среди послѣднихъ находится нѣсколько формъ, свойственныхъ фоссилифернымъ горизонтамъ Косьвы и Усьвы, тогда какъ указаніе на нахожденіе здѣсь *Pron. praepermicus* требуетъ дальнѣйшаго подтвержденія. Я нахожу возможнымъ песчаники ниже М. Вашкура отнести уже къ средней зонѣ артинскаго яруса. Что касается гипсовъ, то условія залеганія ихъ въ близкомъ сосѣдствѣ съ каменноугольнымъ известнякомъ не позволяютъ безъ натяжки обособлять ихъ въ качествѣ особаго горизонта, можетъ быть, болѣе высокаго, нежели упомянутые песчаники. Близость залеганія гипсовъ къ каменноугольному известняку можно отчетливо видѣть около станціи Чусовой. То же самое, повидному, справедливо и для Вильвы (гора Опока). Третьей свитой артинскихъ осадковъ являются песчаники и конгломераты, значительно развитые только по Чусовой (гора Еловикъ и часть обнаженія за Усьвой). Условно ихъ можно поставить въ параллель съ конгломератовой свитой Косьвы

¹⁾ Ор. с., 228 стр. Судя по описаніямъ обнаженій, ближайшіе выходы этихъ породъ мало отличаются отъ артинскихъ осадковъ и, можетъ быть, относятся еще къ артинскому ярусу (напр., обнаженія около с. Верейна). На дальнѣйшіе же осадки я склоненъ смотрѣть, главнымъ образомъ, какъ на эквивалентъ известково-доломитовой толщи.

²⁾ Красноп., ор. с., 307, обн. 4.

и Усьвы. Правда, выходы этихъ осадковъ на Чусовой не являются столь мощными, какъ въ сѣверныхъ бассейнахъ, что отчасти можно приписать недостатку обнаженій, или вліянію денудаціи, разобшившей, напримѣръ, пласты г. Еловикъ отъ обнаженія за Усьвой. Наконецъ, въ качествѣ четвертой свиты артинскихъ осадковъ на Чусовой можно отличить мергеля и сланцы съ подчиненными имъ песчаниками (и конгломератами).

Такимъ образомъ, въ общей послѣдовательности артинскихъ осадковъ замѣчается существенная разница между бассейнами Чусовой—Вильвы и бассейномъ Косъвы (съ прилегающей къ нему частью бассейна Усьвы). На сѣверѣ смѣна глубоководныхъ каменноугольныхъ отложеній прибрежными происходила болѣе или менѣе медленно: известняки постепенно смѣняются мелкозернистой глинистой свитой, затѣмъ песчаниковой и, наконецъ, конгломератовой. Дальше прибрежный бассейнъ этого района становится почти замкнутымъ, такъ какъ отлагаются даже гипсъ и соль. Позже вновь устанавливается свободное сообщеніе съ открытымъ моремъ и отлагаются песчаники съ брахіоподами и др. фауной. Въ районѣ Чусовой—Вильвы условія отложенія осадковъ въ открытомъ морѣ крайне быстро смѣняются условіями почти континентальнаго характера: за известняками мы видимъ непосредственно крупнозернистые прибрежные осадки (еще съ брахіоподами, аммонейми), а затѣмъ отложенія лагунъ съ гипсами. Для меня нѣтъ никакого сомнѣнія, что гипсы Чусовой (и Вильвы) занимаютъ совершенно иное, значительное болѣе низкое батрологическое положеніе, нежели гипсы (и соль) Косъвы: въ то время какъ послѣдніе относятся къ послѣ-конгломератовой свитѣ, образованіе первыхъ, по-видимому, уже закончилось къ началу отложенія мощной толщи конгломератовъ. Гипсы Чусовой вновь смѣняются прибрежными осадками открытаго моря, сначала крупнозернистыми конгломератами и песчаниками, позже мелкозернистыми (сланцами и мергелями). Хотя параллелизація болѣе высокихъ горизонтовъ артинской толщи Чусовой и Косъвы, за отсутствіемъ палеонтологическихъ данныхъ, становится мало надежной, однако и здѣсь въ извѣстное время имѣлъ мѣсто различный ходъ геологическихъ событій.

Крупные тектоническіе процессы, происходившіе на описанной площади, прорѣзанной Вильвой и Чусовой, придаютъ исключительный интересъ развитымъ здѣсь осадкамъ артинскаго яруса; по-

слѣдніе играли въ этихъ процессахъ крупную роль, о которой свидѣлствуютъ обрывки большихъ пакетовъ артинской толщи. Наблюдавшіеся здѣсь дислокаціи по своей интенсивности являются крайне рѣдкими для артинскихъ осадковъ¹⁾, образующихъ обычно широкія складки съ пологимъ паденіемъ крыльевъ. Въ этомъ районѣ имѣли мѣсто крупныя перемѣщенія пластовъ какъ въ горизонтальномъ направленіи (складки), такъ и въ вертикальномъ (складки и сбросы). Рядъ узкихъ складокъ, сопровождавшихся опрокидываніемъ антиклиналей на W (WSW и SW), обязанъ своимъ возникновеніемъ очень сильному боковому давленію, распространявшемуся въ томъ же направленіи. На гребняхъ этихъ антиклиналей артинская толща повсюду смыта, и мы застаемъ ее зажатой только въ изолированныхъ одна отъ другой синклиналяхъ верхняго каменноугольнаго известняка. Полагаю, что сбросы, констатированные въ описанной мѣстности, сопровождали эти складки при ихъ образованіи и явились слѣдствіемъ того же бокового давленія. Здѣсь бросается въ глаза замѣчательная связь между интенсивностью горообразовательныхъ процессовъ и быстрой смѣной глубоководныхъ осадковъ узко-прибрежными и даже осадками бассейновъ, обособленныхъ отъ открытаго моря.

6. Сылва, лѣвый притокъ Чусовой.

Узкая полоса артинскихъ осадковъ, прорѣзанная Чусовой, въ бассейнѣ Сылвы весьма расширяется, переходя въ извѣстное по своему горизонтальному развитію плато артинскихъ отложений въ бассейнѣ р. Уфы. Какъ выяснилъ проф. А. А. Штукенбергъ²⁾, верхнее теченіе Сылвы съ ея притоками находится въ области сплошнаго распространенія артинской толщи, граничащей съ запада съ осадками кунгурскаго яруса, которые, въ видѣ неширокой полосы, отдѣляютъ артинскую толщу отъ узкаго языка верхнекаменноугольныхъ известняковъ. Артинскіе осадки указаннаго района образуютъ, по Штукенбергу, рядъ пологихъ складокъ. Обращаетъ вниманіе обиліе найденныхъ здѣсь проф. Штукенбер-

¹⁾ Подобныя условія залеганія артинскихъ осадковъ указаны также А. П. Карпинскимъ въ ю. Уралѣ (Геол. изсл. въ Ор. краѣ).

²⁾ Труды Геол. Ком. Томъ XVI, № 1, листъ 127, и томъ IV, № 2, листъ 138.

гомъ растительныхъ и особенно животныхъ остатковъ, встрѣчающихся часто въ прекрасной сохранности. Эти находки сосредоточены на относительно небольшомъ пространствѣ, въ той части теченія Сылвы, гдѣ послѣдняя образуетъ большую восьмидесяти-верстную излучину, обращенную на сѣверъ.

Въ этотъ районъ и была предпринята мною поѣздка, съ цѣлью собрать окаменѣлостей. Я прослѣдилъ артинскую толщу отъ д. М. Урмы [обнаженіе № 386 проф. Штукенберга ¹⁾] до д. Сосновки (№ 406). Весьма извилистое теченіе Сылвы доставляетъ на указанномъ протяженіи прекрасныя обнаженія, изобилующія органическими остатками.

Прилегающая къ Сылвѣ мѣстность носить холмистый, изрѣзанный характеръ. Ширина рѣчной долины обыкновенно колеблется около $\frac{1}{2}$ версты. Коренныя породы, круто обрывающіяся къ долинѣ Сылвы, обнажаются то на одномъ, то на другомъ ея берегу. Высота нѣкоторыхъ обнаженій достигаетъ болѣе 20 метр., но, благодаря наклону пластовъ и большой длинѣ выходовъ, есть возможность наблюдать непрерывную толщу гораздо большей мощности. Небольшіе, отъ 2 до 3 метр. высотой, выходы иногда тянутся съ небольшими перерывами на протяженіи версты и болѣе. Въ виду крупнаго интереса, представляемаго изслѣдованной толщей въ петрографическомъ отношеніи, а также вслѣдствіе нѣсколькихъ новыхъ мѣстонахожденій органическихъ остатковъ я позволю себѣ ближе остановиться на отдѣльныхъ обнаженіяхъ, имѣющихъ въ указанномъ смыслѣ наибольшее значеніе.

1) Изъ обнаженій выше села Урмы упомяну о выходѣ артинской толщи на правомъ берегу Сылвы тотчасъ выше мельницы, находящейся на устьѣ Верхней Урмы (№ 387 проф. Штукенберга). Здѣсь сѣрые сланцеватые мергеля чередуются со слоями известковистаго песчаника, образуя складки съ простираніемъ О—W. Горообразовательный процессъ въ этомъ направленіи происходилъ, повидимому, довольно интенсивно. Заслуживаетъ вниманія и тотъ фактъ, что Сылва, подойдя къ этимъ складкамъ, рѣзко измѣнила свое общее направленіе съ сѣвернаго на южное. Обнажающіеся здѣсь мергеля весьма интересны съ петрографической стороны. Достигая въ верхнемъ концѣ обнаженія (пунктъ *a* прилагаемаго

¹⁾ Листъ 127, стр. 103.

рис.) до 6 метр. мощности и круто ($> 45^\circ$) падая на N, они быстро смѣняются въ горизонтальномъ направленіи песчаниками (с), па-

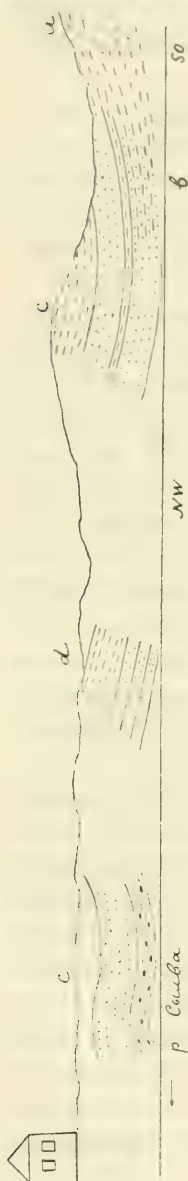


Рис. 4-й. Разрѣзъ артинской толщи выше устья В. Урмы.

дающими уже полого на S. Переходъ совершается такъ, что въ промежуточномъ пунктѣ (b) мергеля перемѣшаны съ песчаникомъ, представляющимъ многочисленныя, мелкія вкраплины среди мергеля. Ниже (между с и d) изъ-подъ осыпи наблюдаются мергеля съ большими гнѣздами песчаника. Въ пунктѣ d выступающіе изъ-подъ мергелей песчаники падаютъ полого на S. Наконецъ, въ нижнемъ концѣ обнаженія (e) мергеля, залегающіе подъ песчаниками, содержатъ гальки. Последнія разбросаны въ мергеляхъ безъ всякаго порядка, состоятъ преимущественно изъ кремня и величиной не превышаютъ куриного яйца. Среди довольно многочисленной фауны, найденной мною въ мергеляхъ, аммоней нѣтъ, но проф. Штукенбергъ указываетъ на двѣ формы изъ небольшой прослойки песчаника:

Pronorites postcarbonarius v. *vulgaris*

Ка р. и

Gastrioceras Iossae Vern.

2) На лѣвомъ берегу Сывы тотчасъ ниже села обнаженіе протягивается на $\frac{1}{2}$ версты. Здѣсь также сѣрые сланцеватые мергеля чередуются съ известковистыми песчаниками. Въ мергеляхъ часто разбросаны мелкія угловатая гальки, а песчаники постоянно переходятъ въ конгломераты съ раздробленными органическими остатками, преимущественно брахіоподами. Въ конгломератѣ среди мелкихъ галекъ разнообразныхъ породъ до-артинскаго возраста встрѣчены четыре плоскихъ и крупныхъ (до 5 вершковъ въ поперечникѣ) гальки, состоящія изъ сѣраго мергелюстаго сланца. По *habitus*у послѣдній совершенно

неотличимъ отъ обычныхъ артинскихъ сланцевъ, но въ виду недостаточной надежности опредѣленія по одному петрографическому признаку ¹⁾ я не рѣшаюсь придать данной находкѣ того значенія, какого она заслуживала бы въ случаѣ дѣйствительнаго происхожденія галекъ благодаря эрозіи артинскихъ осадковъ въ артинскомъ же вѣкѣ.

3) На правомъ берегу Сылвы, у Пыжьянова выселка (№ 391 проф. Штукенберга) сланцеватые мергеля, чередующіеся съ песчаниками, падаютъ на W подъ угломъ въ 30°, какъ это отмѣтилъ

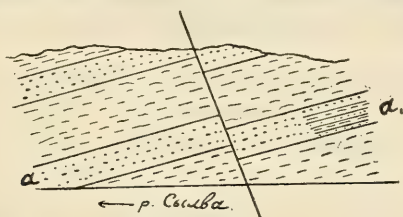


Рис. 5-й.

проф. Штукенбергъ. Въ нижнемъ концѣ обнаженія замѣчается небольшой сбросъ, со смѣщеніемъ пластовъ всего на 0,3 метр. (см. прилагаемый рис.). Слой песчаника, помѣченный буквой *a*, частью переходитъ въ горизонтальномъ направленіи въ мергеля (въ пунктѣ *a*₁). Проф. Штукенбергъ въ песчаникахъ описаннаго обнаженія нашелъ богатую фауну, среди которой къ аммонеймъ относятся:

Pronorites postcarbonarius v. vulg. Кагр.

Medlicottia artiensis Gr ün.

Gastrioceras Iossae Vern.

Многу въ нижнемъ концѣ обнаженія среди песчанистаго мергеля найдена тонкая плотная прослойка, состоящая изъ органическихъ остатковъ, отчасти раздробленныхъ. Отсюда опредѣлены:

Parapronorites permicus n. sp.

Medlicottia artiensis Gr ün.

¹⁾ Петрографически съ артинскими сланцами сходны нѣкоторые сланцы девонскаго возраста (D₁).

Medlicottia Orbigny Vern.

Paragastrioceras Fedorovi Karp.

Popanoceras praeinectum n. sp.¹⁾

Въ верхнемъ концѣ обнаженія въ осыпи встрѣчаются плитки, происходящія, повидимому, изъ этой же прослойки.

4) Версты три ниже, у „Большого Перебора“, на лѣвомъ берегу, въ крутомъ поворотѣ рѣки на NW выходъ артинской толщи достигаетъ десятисаженной мощности. Я приведу схематическій разрѣзъ этого весьма богатаго окаменѣlostями обнаженія:

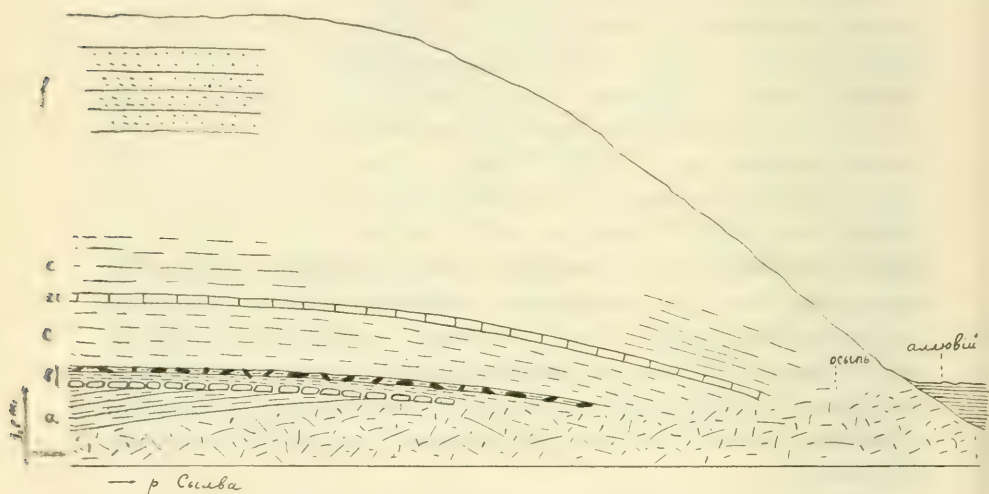


Рис. 6-й.

а) Сланцеватые мергеля, залегающіе въ основаніи обнаженія, метра на $3\frac{1}{2}$ отъ уровня рѣки. Въ нихъ встрѣчаются брахиоподы и известковыя септарии. Последнія имѣютъ сфероидальную форму, достигаютъ болѣе 0,3 метр. въ діаметрѣ и почти лишены ископаемыхъ; кромѣ арагонитовыхъ септѣ, въ нихъ можно наблюдать включенія пирита.

Выходъ мергелей замаскированъ осыпью, но, повидимому, они полого падаютъ на О, тогда какъ всѣ вышележащія слои падаютъ

¹⁾ Внутри раковинъ аммоней, выполненныхъ обыкновенно кальцитомъ, обнаружены также бариты.

согласно другъ съ другомъ на W подъ угломъ около 10° . Полагаю, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ трансгрессивнымъ налеганіемъ артинскихъ осадковъ на болѣе низкіе горизонты той же артинской толщи. Мои наблюденія расходятся съ данными А. А. Штукенберга, который опредѣляетъ мощность напластованія въ 6 метровъ, а паденіе пластовъ на О подъ угломъ въ 50° ¹⁾. Я нигдѣ на Сылвѣ не наблюдалъ такого крутого паденія пластовъ, за исключеніемъ единственнаго случая, описаннаго выше, въ обнаженіи у устья В. Урмы; разницу же въ опредѣленіи мощности напластованія объясняю тѣмъ, что большая часть выхода совершенно недоступна для наблюденія.

b) Нижнюю часть этого горизонта составляетъ прослойка плотнаго темно-сѣраго известняка, распадающаяся на отдѣльныя плиты; въ срединѣ лежатъ сланцеватые мергеля, слагающіе и верхнюю часть горизонта b, но содержащіе здѣсь конкреціи плотнаго темно-сѣраго известняка. Послѣднія расположены среди прослойки мергелей въ самыхъ разнообразныхъ плоскостяхъ, что является единственнымъ случаемъ, наблюдавшимся мною. Только въ одной конкреціи мною найдены полураздробленные окаменѣлости, среди которыхъ встрѣченъ

Parapronorites urmensis n. sp.

Изъ этого же горизонта b, какъ я полагаю, происходитъ плита известняка, найденная въ осыпи и переполненная органическими остатками. Отсюда мною опредѣлены:

Parapronorites urmensis n. sp.

Medlicottia artiensis Gr ün.

„ *Orbigny* Vern.

Paragastrioceras Fedorovi Karp.

Stacheoceras subinterraptum Krot.

c) Сланцеватые мергеля, постепенно (отъ 2 до 2,8 метр.) утолщающіеся отъ нижняго конца обнаженія къ верхнему.

d) Почти сплошной пластъ конкрецій плотнаго темно-сѣраго известняка. Конкреціи по своему строенію близки къ септаріямъ и

¹⁾ Ib., 105 стр., обнаж. № 392.

часто переполнены окаменѣlostями, особенно брахіоподами, но безъ аммоней. Въ нихъ попадаются также мелкія угловатыя гальки.

е) Сланцеватые мергеля.

г) Известковистые песчаники, достигающіе большой мощности, но недоступные для изслѣдованія.

Проф. Штукенбергъ приводитъ изъ описаннаго обнаженія слѣдующія аммоней:

Pronorites postcarbonarius Karp.

Medlicottia artiensis Grün.

„ *Orbigny* Vern.

„ *cf. Karpinskyi* Krotov.

Gastrioceras Iossae Vern.

Popanoceras Krasnopolskyi Karp.

За описаннымъ обнаженіемъ Сылва вскорѣ поворачиваетъ на SO и размываетъ коренныя породы праваго берега. Обнаженія не высоки и часто прерываются, протягиваясь въ общемъ до 3-хъ верстъ. Здѣсь разнообразно чередуются между собой мергеля, песчаники и конгломераты. Я отмѣчу только нѣкоторые пункты.

5. Вблизи урочища „Баская Елка“ выступают сланцеватые мергеля, налегающіе на толщу известковистаго песчаника. Въ мергеляхъ расположены рядами плоскія, эллипсоидальныя конкреціи плотнаго темно-сѣраго известняка. Въ конкреціяхъ постоянно встрѣчаются кусочки окаменѣлаго дерева и по одному, по два экземпляра мелкихъ аммоней, изъ которыхъ опредѣлены:

Parapronorites urmensis n. sp.

Medlicottia artiensis Grün.

Stacheoceras sp. (обломки жилыхъ камеръ крайне крупныхъ экземпляровъ).

Thalassoceras n. sp.

6. Около „Каменнаго Перебора“ наблюдается длинный выходъ сланцеватыхъ мергелей изъ-подъ песчаника, полого падающаго на W. Въ мергеляхъ, кромѣ известковыхъ конкрецій съ рѣдкими органическими остатками, встрѣчена известковая прослойка, состоящая изъ мелкихъ окаменѣlostей. Она то расширяется, дости-

гая до 4-хъ вершковъ толщины, то выклинивается. Фауну прослойки составляютъ главнымъ образомъ брахіоподы; изъ аммоней найденъ только одинъ экземпляръ

Parapronorites urmensis n. sp.

7. Ниже изъ-подъ мергелей выступаетъ известковистый песчаникъ, мѣстами переходящій въ конгломератъ. Вблизи контакта песчаника съ мергелями найдены окаменѣлости, главнымъ образомъ въ неправильныхъ стяженіяхъ, состоящихъ изъ плотнаго известняка съ мелкими гнѣздами песчаника. Изрѣдка въ этихъ стяженіяхъ встрѣчаются одиночныя мелкія гальки. Изъ аммоней отсюда опредѣлены:

Parapronorites urmensis n. sp.

„ *permicus* n. sp.

Medlicottia artiensis Grün.

Adrianites Stuckenbergi Karp.

Ниже вновь чередуются мергеля и песчаники, а затѣмъ обнаженія переходятъ на лѣвый берегъ у выселковъ „Черной Горы“.

8. Здѣсь Сытва дѣлаетъ крутой поворотъ на W и затѣмъ течетъ въ обратномъ прежнему направленіи. Слѣдовательно, въ обнаженіяхъ лѣваго берега мы встрѣчаемъ въ общемъ выходы тѣхъ же осадковъ, которые были сейчасъ описаны. Породы, по-прежнему, падаютъ полого на W, состоя изъ мергелей, песчаниковъ и конгломератовъ, разнообразно чередующихся между собой. Пласты ихъ иногда утолщаются или выклиниваются, а выходы не достигаютъ большой высоты. Сланцеватые мергеля часто болѣе или менѣе песчанисты, иногда содержатъ гальки и плоскія известковыя конкреціи, а мѣстами поражаютъ беспорядочностью своего залеганія, выполняя какъ бы карманы въ песчаникахъ и конгломератахъ. Наблюдался также родъ мергелистаго конгломерата, когда въ мергеляхъ было включено много гальки. Известковистые песчаники постоянно переходятъ въ конгломераты, а иногда образуютъ крупныя чечевицеобразныя включенія въ мергеляхъ. Окаменѣлости встрѣчаются повсюду, но въ песчаникахъ и особенно въ конгломератахъ раздроблены. Среди нихъ преобладаютъ брахіоподы,

аммоней же здѣсь не встрѣчено (ср. №№ 394 и 395 проф. Штукенберга).

9. Въ крутомъ лѣвомъ берегу Сылвы у выселка Боброва (№ 396 проф. Штукенберга) изъ-подъ трехсаженной толщи песчаниковъ выступаютъ сланцеватые мергеля. Въ послѣднихъ, метра на 3 ниже песчаниковъ, была найдена тонкая прослойка плотнаго известняка, мѣстами образующая неправильныя вздутія, въ которыхъ окаменѣлости сохранились лучше, чѣмъ въ самой прослойкѣ. Отсюда опредѣлены слѣдующія аммоней:

Parapronorites urmensis n. sp.

Stacheoceras subinterruptum Krot.

Въ мергеляхъ встрѣчаются и отдѣльныя известковыя конкреціи, въ коркѣ которыхъ попадаются окаменѣлости. Песчаники переходятъ въ конгломераты съ раздробленными органическими остатками.

10. Высокое обнаженіе лѣваго берега Сылвы выше дер. Шайдоръ (№ 398 проф. Штукенберга) комбинируется въ слѣдующій разрѣзъ:

а) Внизу залегаютъ мергелистые сланцы, мощностью въ 10—12 метр., содержащіе массу плоскихъ, эллипсоидальныхъ конкрецій плотнаго известняка. Послѣднія расположены многочисленными рядами, содержатъ аммоней и кусочки дерева. Отсюда опредѣлены:

Parapronorites urmensis n. sp.

Epilegoceras trapezoidale n. g. n. sp.

Stacheoceras subinterruptum n. sp.

„ s p.

Thalassoceras n. sp.

б) На сланцы налегаетъ толща сланцеватыхъ мергелей (метр. 6), въ которыхъ изрѣдка встрѣчаются брахиоподы, мелкія гальки и конкреціи плотнаго известняка.

с) Вверху отвѣсной стѣной выступаетъ большая толща песчаника, переслаивающагося, вѣроятно, съ мергелями.

11. Описанные слои падаютъ полого на W, такъ что песчаники, обнаженные ниже, на правомъ берегу Сылвы, у самой деревни Шайдоръ, слѣдуетъ отнести къ болѣе высокому горизонту сравнительно съ толщей с предыдущаго обнаженія.

12. Мощная толща песчаниковъ съ растительными остатками, выступающая на лѣвомъ берегу у дер. Дуванной ¹⁾, и мергеля съ рѣдкими известковыми конкреціями, появляющіеся нѣсколько ниже, у выселка Костять ²⁾, изъ-подъ песчаниковъ,—вѣроятно, аналоги свиты с и в обнаженія лѣваго берега выше дер. Шайдоръ.

13. На правомъ берегу выше дер. Сосновки есть обнаженіе, непомѣченное А. А. Штукенбергомъ. Оно не превышаетъ 6—8 метр. высоты и отчасти скрыто подъ оползнями, но въ общемъ протягивается метровъ на 300. На всемъ протяженіи здѣсь обнажены мергеля съ подчиненными имъ сланцами, и только мѣстами вверху выступает известковистый песчаникъ, отдѣльныя линзы котораго можно наблюдать среди мергелей. Сланцеватые мергеля содержатъ очень много известковыхъ конкрецій, которыя распадаются на три группы: а) плоскія конкреціи, овальной формы, съ аммонейми; б) шарообразныя конкреціи съ гальками и съ раздробленными окаменѣlostями, среди которыхъ встрѣчаются и аммоней; с) шарообразныя септаріи безъ органическихъ остатковъ. Среди мергелей встрѣчена также известковая прослойка съ плохо сохранившимися окаменѣlostями. Изъ описаннаго обнаженія опредѣлены слѣдующія аммоней:

Parapronorites urmensis n. sp.

Medlicottia artiensis Gr ün.

Paragastrioceras n. sp.

Epilegoceras trapezoidale n. g. n. sp.

Thalassoceras n. sp.

14. Съ версту ниже, на лѣвомъ высокомъ берегу Сылвы (противъ Сосновки) ³⁾, въ нижней части выступают мергеля (и сланцы), подобные только что указаннымъ. Они также содержатъ септаріи безъ окаменѣlostей и плоскія конкреціи съ аммонейми. Верхнюю часть обнаженія слагаютъ известковые песчаники, мощные, но мало доступные вслѣдствіе крутизны обнаженія. Изъ песчаниковъ (?) А. А. Штукенбергомъ была собрана многочисленная фауна, среди которой указываются:

¹⁾ №№ 401 и 402 проф. Штукенберга.

²⁾ № 403 его же.

³⁾ Обн. № 406 Штукенберга.

Gastrioceras Iossae Vern.

Pronorites postcarbonarius Karp.

„ *praepermicus* Karp.

Popanoceras Krasnopolshyi Karp.

Medlicottia artiensis Grün.

„ *Orbigny* Vern.

Въ нижнемъ концѣ обнаженія, въ 2¹/₂ метр. ниже песчаниковъ мною замѣчена крупная чечевца известняка, переполненная органическими остатками. Изъ этого обнаженія мною опредѣлены:

Parapronorites urmensis n. sp.

Medlicottia artiensis Grün.

„ *Orbigny* Vern.

Epilegoceras trapezoidale n. g. n. sp.

Stacheoceras subinterruptum Krot.

Такъ какъ Сылва отъ предыдущаго обнаженія къ только что описанному течетъ на S, то можно смотрѣть на мелкозернистые осадки обоихъ обнаженій какъ на одну толщу. Дальше рѣка поворачиваетъ на W, куда падаютъ и пласты послѣдняго обнаженія. Такимъ образомъ, въ мощной толщѣ песчаниковъ, обнажающейся ниже, на правомъ берегу у самой Сосновки, должно видѣть стратиграфически болѣе высокій горизонтъ, даже сравнительно съ песчаниками послѣдняго обнаженія. Къ сожалѣнiю, на этомъ мѣстѣ я закончилъ свои изслѣдованiя въ бассейнѣ Сылвы.

Артинская толща изслѣдованнаго на Сылвѣ района состоитъ какъ изъ мелкозернистыхъ осадковъ—мергелей и сланцевъ, такъ и изъ крупнозернистыхъ—песчаниковъ и конгломератовъ. Иногда эти осадки чередуются другъ съ другомъ, даже переходятъ одинъ въ другой въ горизонтальномъ направленiи, но въ общемъ крупнозернистая серiя слагаетъ болѣе высокiе горизонты, нежели мелкозернистая. Это рельефно выступаетъ, съ одной стороны, въ крупныхъ обнаженiяхъ, напр., на лѣвомъ берегу выше дер. Шайдоръ, или на томъ же берегу противъ Сосновки, съ другой стороны—и въ небольшихъ выходахъ артинской толщи, когда ихъ можно свя-

затѣ другъ съ другомъ. Органическіе остатки встрѣчаются въ различныхъ членахъ артинской толщи, но въ крупнозернистой серіи мною аммоней не замѣчено: въ конгломератахъ органическіе остатки сильно раздроблены и обыкновенно представляютъ обломки створокъ брахіоподъ. Въ песчаникахъ часто встрѣчаются только растительные остатки. Кромѣ того, песчаники залегаютъ въ верхнихъ, мало доступныхъ для изслѣдованія частяхъ обнаженій. Поэтому богатая фауна собрана только изъ нижней мелкозернистой серіи осадковъ. Опредѣленные отсюда аммоней представляютъ много формъ, свойственныхъ средней зонѣ (зонѣ съ *Parapronot. permicus*), почему я условно отношу къ ней всю серію мелкозернистыхъ осадковъ. Горизонтъ вышележащихъ песчаниковъ можетъ заключать своеобразныя формы аммоней, почему нахожденіе ихъ является крайне желательнымъ.

Въ петрографическомъ отношеніи артинская толща Сылвы обращаетъ на себя вниманіе. Подробное изслѣдованіе развитыхъ здѣсь осадковъ можетъ не только пролить свѣтъ на способы ихъ образованія, а слѣдовательно, и на физико-географическія условія, господствовавшія здѣсь въ артинскомъ вѣкѣ, но и общаетъ нѣкоторыя данныя для выясненія вопросовъ зоогеографіи (напр., о распространеніи и даже образѣ жизни аммоней). Въ настоящее время я попытаюсь объяснить происхожденіе однихъ изъ наиболѣе загадочныхъ членовъ артинской толщи, встрѣченныхъ уже и въ болѣе сѣверныхъ районахъ, но въ бассейнѣ Сылвы особенно обильныхъ. Прежде всего о мелкозернистыхъ членахъ, обыкновенно, мергеляхъ, содержащихъ гальки. Послѣднія разсѣяны въ массѣ мергелей довольно равномерно и никогда не достигаютъ большихъ размѣровъ, обыкновенно не превышая величиной куриного яйца. Угловато-округлая форма гальки выдаетъ ея рѣчное происхожденіе. Рѣчная галька могла попасть въ морской осадокъ въ данномъ случаѣ только при участіи рѣчного льда. Я указалъ уже присутствіе рѣчной гальки среди конгломератовъ (Усьва). Здѣсь—другое указаніе на существованіе рѣкъ, впадавшихъ въ артинское море, повидимому, въ морскія бухты его восточнаго побережья. Льдины, принесенныя этими рѣками, при таяніи въ прибрежной полосѣ моря роцали на дно его захваченный ими обломочный матеріалъ. Гальки мною были найдены даже въ известковыхъ конкреціяхъ, залегающихъ прослоями въ мергеляхъ или глинистыхъ сланцахъ. Дру-

гимъ загадочнымъ членомъ артинской толщи являются пятнистые осадки, напр., мергеля съ разсѣянными среди нихъ участками крупнозернистыхъ песчаниковъ. Эти включенія рѣдко достигаютъ такой величины, какъ это было замѣчено на Усьвѣ. Такъ какъ они выступаютъ на обнаженіи въ одной плоскости, то форма ихъ остается скрытой, но часто и въ одной плоскости она неправильна. Иногда такія образованія залегаютъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ пласть мергеля переходитъ въ горизонтальномъ направленіи въ песчаникъ. Я полагаю, что такіе осадки отлагались въ узкой береговой полосѣ также при участіи континентальной воды, на этотъ разъ преимущественно береговыхъ потоковъ. Матеріалъ, приносимый въ море этими потоками, отчасти, вѣроятно, періодическими, могъ въ извѣстной степени быстро мѣняться въ своемъ составѣ, особенно если берегъ быстро повышался надъ уровнемъ моря, что весьма вѣроятно. Наконецъ, разнородность осадка могла явиться слѣдствіемъ смѣшенія рѣчного и морского матеріаловъ, различныхъ по своему составу.

На плотныхъ породахъ въ обнаженіяхъ Сылвы часто приходилось наблюдать глубокіе штрихи, несомнѣнно, обязанные своимъ происхожденіемъ ледоходу Сылвы. Они замѣтны преимущественно на выдающихся глыбахъ бичевника, а также на нижней части обнаженій и идутъ всегда параллельно теченію рѣки, своими крутыми излучинами способствующей ихъ образованію.

Тектоника сылвенскихъ осадковъ не является сложной: сравнительно съ болѣе сѣверными районами горообразовательные процессы здѣсь были выражены гораздо слабѣе, что и объясняетъ значительное расширеніе артинской полосы въ бассейнѣ Сылвы. Отъ с. Урмы вплоть до Сосновки артинская толща показываетъ паденіе на W, обыкновенно подъ $\angle 6 - 10^\circ$, и слѣдовательно, представляетъ крыло пологой складки, въ которой прихотливо извивается Сылва. Мелкихъ складокъ, усложняющихъ общій характеръ артинской толщи, здѣсь почти не замѣчается, но выше с. Урмы мы находимъ одно обнаженіе, въ которомъ артинская толща смята въ складки съ широкимъ направленіемъ (обн. № 1).

Prolecanitidae Hyatt.

Артинскія пролеканитиды представлены очень богато и разнообразно. Я группирую ихъ въ три семейства: *Pronoritinae*, *Med-*

licottinae ¹⁾ и *Daraelitinae*. Всѣ они принадлежатъ къ латиселлатамъ и проходятъ общія начальныя стадіи, кончая той, для которой А. П. Карпинскимъ было предложено названіе *Paraprolecanites*. Остановимся нѣсколько на развитіи пролеканнитидъ, начиная еще съ предшествующей стадіи — *Ibergiceras*, какъ назвалъ ее упомянутый авторъ ²⁾. Эта стадія близко напоминаетъ пролеканитовъ. Отличіе ея отъ послѣднихъ заключается въ болѣе простой лопастной линіи: кромѣ сифонной лопасти, здѣсь наблюдается не болѣе двухъ боковыхъ лопастей; и форма лопастей является существенно иной: сифонная лопасть очень глубокой, а боковыя — низкими и широкими. Хотя наблюденія Гольцапфеля свидѣлствуютъ противъ самостоятельнаго существованія р. *Ibergiceras* ³⁾, однако я нахожу удобнымъ сохранить это названіе для упомянутой хорошо охарактеризованной стадіи. Типическіе пролеканиты, съ заостренными боковыми лопастями, повидимому, проходятъ стадію *Ibergiceras* и представляютъ ближайшую къ этой стадіи вѣтвь. Послѣднее предположеніе, высказанное впервые А. П. Карпинскимъ, подтвердилось позже его же изслѣдованіемъ надъ развитіемъ *Prolecanites asiaticus* Карп. ⁴⁾.

Для слѣдующей стадіи, которую проходятъ артинскія пролеканитиды, я считаю неудобнымъ названіе *Paraprolecanites* ⁵⁾, общее съ видомъ Зандбергера — *Gon. mixolobus* ⁶⁾. Послѣднему свойственна трехраздѣльная сифонная лопасть и заостренные боковыя, тогда какъ въ указанной стадіи первая въ срединѣ прерывается, а боковыя лопасти остаются округленными. Я назову эту стадію *Prodaraelites*, хотя самостоятельнаго рода для нея еще не извѣстно ⁷⁾.

¹⁾ Къ которымъ, мнѣ кажется, примыкаетъ еще р. *Schuchertites* P. Smith.

²⁾ Объ амм. арт. яр., фиг. 2 на стр. 10. Стр. 13.

³⁾ Голов. доман. гор. Ю. Тимана, стр. 46. Тр. Геол. Ком. Т. XII, № 3. 1899.

⁴⁾ О находк. въ Азіи *Prolecanites*..... Изв. Имп. Акад. Наукъ, Т. IV, № 2. 1896.

⁵⁾ Ib., фиг. 4.

⁶⁾ Карп. Объ амм. арт. яр., 13.

⁷⁾ Ближе всего къ ней стоитъ лопастная линія *Sandbergeroceras tuberculoso-costatum* Sandb., но 1) этотъ видъ обладаетъ несвойственной стадіи *Prodaraelites* скульптурой, во 2) по изслѣдованію Гольцапфеля, представляетъ молодую форму *Triainoceras costatum* Arch. Vern., лопастная линія которой уже отличается существенно отъ сутуры въ стадіи *Prodaraelites*.

Развитіе лопастной линіи *Paraprolecanites mixolobus* остается неизвѣстнымъ, но этотъ видъ, вѣроятно, проходитъ стадію *Ibergiceras*, а можетъ быть и *Prodaraelites* ¹⁾.

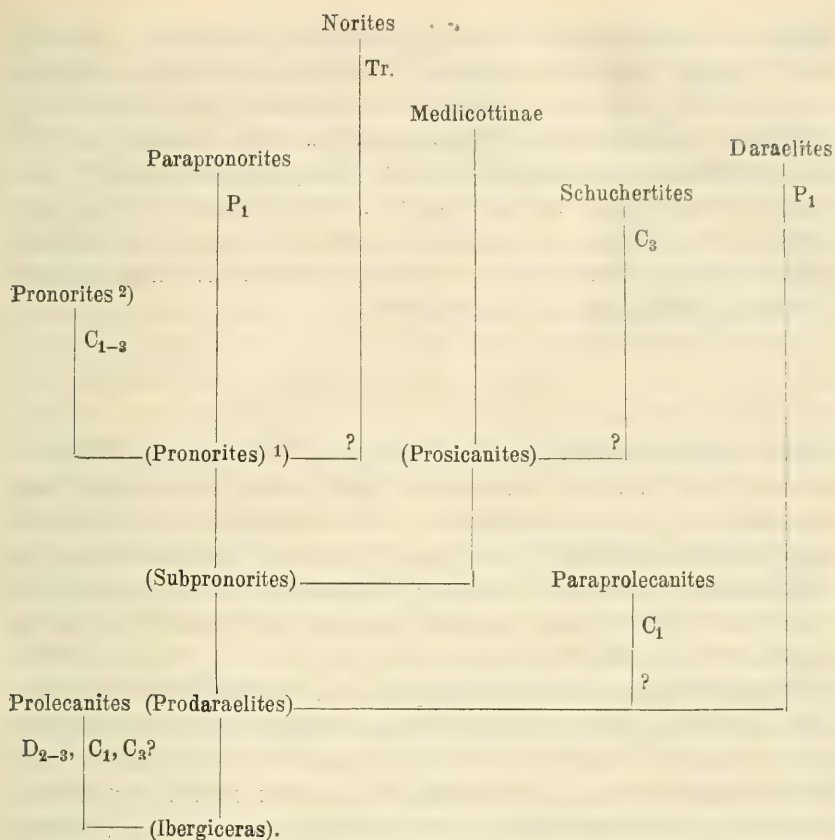
Со стадіи *Prodaraelites* развитіе въ одномъ направленіи приводитъ насъ къ р. *Daraelites*, въ другомъ—къ новой стадіи, для которой я предлагаю названіе *Subpronorites*. Для нея характерны открытая сифонная лопасть, двураздѣльная первая боковая и простые остальные лопасти. А. П. Карпинскій замѣтилъ эту стадію (Объ амм. арт. яр., фиг. 5 на стр. 10), но не отдѣлилъ ее особымъ названіемъ отъ стадіи *Pronorites*, въ которой лопастная линія уже замыкается въ срединѣ сифонной стороны, и сифонная лопасть становится трехзубчатой. Отличать эту стадію представляется удобнымъ въ томъ отношеніи, что съ нея начинается расхожденіе *Pronoritinae* и *Medlicottinae*. Первые проходятъ стадію *Pronorites* (въ тѣсномъ смыслѣ), вторые ея не проходятъ. Развитіе и взаимоотношеніе пролеканитидъ схематически представлено на таблицѣ (см. стр. 323).

Въ скобкахъ поставлены тѣ названія, которыя обозначаютъ извѣстныя стадіи развитія, но въ самостоятельныхъ формахъ не встрѣчены. Верхняя часть таблички (въ предѣлахъ отдѣльныхъ семействъ) будетъ пояснена дальнѣйшимъ текстомъ.

Предложенная классификація пролеканитидъ въ извѣстной степени приближается къ тѣмъ классификаціямъ прежнихъ авторовъ, въ основу которыхъ положенъ генетическій принципъ (Карпинскій, Перринъ Смитъ). Въ общемъ это будетъ справедливо и для другихъ группъ аммоней. Классификаціи искусственнаго построенія (Циттель) отличаются уже существенно и обыкновенно являются своеобразными, смотря по тому, какія черты въ организаціи аммоней выдвигаются на первый планъ. Нѣсколько особнякомъ отъ тѣхъ и другихъ стоятъ замѣчательныя по своей оригинальности схематическія построенія Хога, въ основу которыхъ положены также генетическіе принципы, но послѣдніе иногда комбинируются съ различными признаками внѣшняго свойства (напр., различные типы дѣленія лопастей ²⁾).

¹⁾ Фрехъ неправильно называетъ видъ Зандбергера *Pronorites mixolobus* (Ueber devonische Amm., 36. Beitr. Pal. Geol. Oesterr.-Ung. Band. XIV. 1902), такъ какъ въ этомъ случаѣ р. *Pronorites*, представляющій довольно тѣсную группу, расширяется очень значительно.

²⁾ Les Amm. du Perm. et du Trias. Bull. Soc. Géol. de France, 3 s., t. XXII.



Что касается тѣхъ формъ, которыя объединены Хайаттомъ и Перринъ Смитомъ въ обширную группу *Ceratitoides* ³⁾, получающую преимущественное распространение въ триасѣ, то слѣдуетъ внести большую оговорку къ мнѣнію авторовъ, что онѣ разви-

1894. Также: Étud. sur l. Goniât. и Class. et phyl. Gon. (Compt. rendus heb.... T. 124. 1887, p. 1379).

¹⁾ Сюда могутъ быть отнесены тѣ (артинскія) формы, которыя имѣютъ округленныя боковыя лопасти, если только эти формы не представляютъ молодыхъ стадій парাপроноритовъ.

²⁾ Формы съ заостренными боковыми лопастями, встрѣченныя исключительно въ каменноугольныхъ отложеніяхъ.

³⁾ The Triass. Ceph. Gen. of Amer., 30. Unit. St. Geol. Survey. P. P. 40. 1905.

ваются отъ пролеканитовъ. Последніе представляютъ довольно разнообразный комплексъ формъ, требующій пересмотра. Во всякомъ случаѣ, типическіе пролеканиты, обладая заостренными лопастями, съ моей точки зрѣнія, не могли дать формъ съ болѣе расчлененными лопастями. Наконецъ, авторы полагаютъ, что указанное развитіе шло черезъ формы р. *Paralecanites* Dien., которыя по числу боковыхъ лопастей уступаютъ многимъ пролеканитамъ, особенно типическимъ, и потому не могли быть переходными формами между ними и *Ceratitoides*.

Pronoritinae.

Къ этому семейству я отношу два рода: *Pronorites* и *Parapronorites*. Хотя близкая генетическая связь между послѣдними была установлена уже изслѣдованіями А. П. Карпинскаго, но и теперь еще можно встрѣтить у нѣкоторыхъ авторовъ размѣщеніе ихъ въ различныхъ семействахъ. Такъ, у Циттеля въ „Grundzüge der Paläontologie“, 1903 года, *Pronorites* отнесенъ къ *Goniatitidae*, а *Parapronorites* къ *Medlicottiidae*.

Родовое различіе между проноритами и парапроноритами казалось рѣзкимъ, когда въ Сициліи была найдена первая парапроноритовая форма, значительно обособленная отъ стадіи *Pronorites*. Въ настоящее время, съ богатыми находками новыхъ парапроноритовъ въ артинской толщѣ, эта разница ступевывается, и приходится допустить существованіе такихъ формъ, которыя по многимъ признакамъ стоятъ какъ бы на границѣ между извѣстными каменноугольными проноритами и пермскими парапроноритами ¹⁾. И сами парапронориты пока довольно рѣзко распадаются на двѣ группы: формы только что обособившіяся отъ стадіи *Pronorites*, иногда трудно отличимыя отъ проноритовъ (*Parapr. permicus, uralensis*), и формы съ хорошо выраженными парапроноритовыми чертами въ своемъ строеніи (*Parapr. Mojsisovicsi, Skvorzovi*). Обособленіе нѣкоторыхъ изъ послѣднихъ формъ отъ проноритовой стадіи могло начаться еще въ верхне-каменноугольную эпоху

¹⁾ Послѣдующія находки, вѣроятно, обнаружатъ значительное количество такихъ переходныхъ формъ въ верхне-каменноугольныхъ отложеніяхъ.

(*Parapr. Skvorzovi*). Такимъ образомъ, парапронориты являются непосредственно связанными съ проноритами и не могутъ быть разсматриваемы отдѣльно отъ послѣднихъ.

Я не включаю въ указанный тѣсный комплексъ формъ, слагающей *Pronoritinae*, ни одной триасовой формы, такъ какъ ни одна изъ нихъ не находится въ тѣсной генетической связи съ проноритами или парапроноритами. Ближе всего къ этимъ формамъ, можетъ быть, стоитъ *Norites*, какъ это было высказано за Мойсисовичемъ ¹⁾ нѣкоторыми другими авторами (Карпинскій ²⁾, Хогъ ³⁾). Однако утверждать это было бы рискованно безъ изслѣдованія онтогенетическаго развитія *Norites*. И теперь, мнѣ кажется, можно сказать, что развитіе лопастной линіи норитовъ, если только они дѣйствительно проходятъ стадію *Pronorites* ⁴⁾, за послѣдней пошло въ иномъ направленіи, нежели у парапроноритовъ. Я полагаю, что потомковъ послѣднихъ совсѣмъ неизвѣстно. Перринъ Смитъ относитъ къ сем. *Noritidae* *Daraelites* и *Schuchertites* ⁵⁾. Первый безусловно не можетъ быть родоначальникомъ *Norites* и генетически стоитъ очень далеко, такъ какъ обладаетъ не менѣе сложной лопастной линіей, въ которой, кромѣ того, являются расчлененными вѣтви сифонной лопасти, тогда какъ у *Norites* онѣ остаются простыми. *Schuchertites* скорѣе примыкаетъ къ *Medlicottinae*, такъ какъ, повидимому, проходитъ стадію *Prosicanites*.

Какъ пронориты, такъ и парапронориты въ онтогенетическомъ развитіи проходятъ стадію *Pronorites*, слѣдующую за стадіей *Subpronorites*. Отъ типическихъ проноритовъ, къ которымъ я отношу только каменноугольныя формы, стадія *Pronorites* отличается округленными основаніями боковыхъ лопастей, тогда какъ у первыхъ они дѣлаются болѣе или менѣе заостренными. Артинскіе пронориты обладаютъ округленными основаніями, но, какъ дальше будетъ изложено, есть причины предполагать, что нѣкоторые изъ нихъ представляютъ молодыя стадіи парапроноритовъ. Стадія *Pronorites* стоитъ въ такомъ же отношеніи къ типическимъ проноритамъ, въ

¹⁾ Ceph. d. Med. Tr., 201. Abhandl. d. k. k. Geol. Reichs. X, 1882.

²⁾ Объ амм. арт. яр., 66 и табл. В.

³⁾ Études sur les Gon., 51.

⁴⁾ Въ чемъ заставляеть сомнѣваться своеобразная форма раковины проноритовъ.

⁵⁾ Carbon. Amm. of Amer., 24 и 49.

какомъ *Ibergiceras* — къ типическимъ пролеканштамъ. Я держусь того взгляда, что формы съ такими рѣзко заостренными боковыми лопастями, какъ, напр., у *Pron. cyclolobus* и *Proter. mixolobus*, являются конечными формами, — въ томъ смыслѣ, что онѣ не давали уже потомковъ съ болѣе расчлененными лопастями. Мы встрѣтимъ такіа формы въ различныхъ группахъ, между прочимъ, особенно много среди *Glyphioceratidae*, и тогда остановимся на нихъ болѣе подробно.

Артинскія *Pronoritinae* получаютъ особенное значеніе благодаря тому обстоятельству, что эта, именно, группа служить тѣмъ основаніемъ, на которомъ мною построено тройственное подраздѣленіе артинскаго яруса. Въ то время какъ въ другихъ группахъ артинскихъ аммоней измѣненія мутаціоннаго характера еще ускользаютъ отъ учета или только намѣчаются, среди сем. *Pronoritinae* они выступаютъ болѣе опредѣленно. Преимущественное значеніе здѣсь приобретаютъ парапронориты: хотя появленіе отдѣльныхъ парапроноритовыхъ формъ нужно ожидать еще въ верхне-каменноугольной эпохѣ, но расцвѣтъ парапроноритовъ совпадаетъ съ началомъ пермской. На прилагаемой таблицѣ (см. стр. 327) сдѣлана попытка сопоставить различныя формы уральскихъ *Pronoritinae* такимъ образомъ, чтобы, по возможности, между ними были видны взаимоотношенія генетическаго характера.

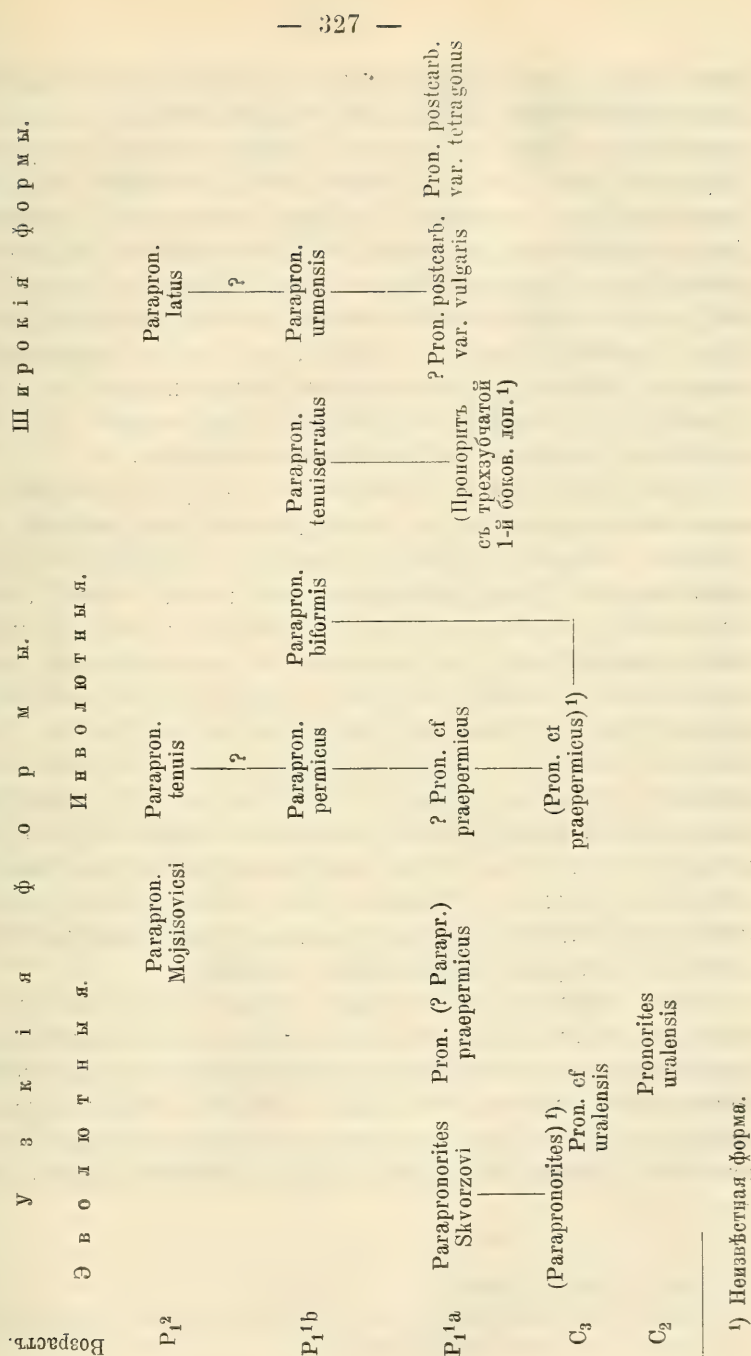
Pronorites Mojsisovics.

Вслѣдствіе того, что нѣкоторые представители р. *Pronorites* генетически являются очень близкими къ извѣстнымъ видамъ р. *Parapronorites*, возникаетъ необходимость болѣе точнаго опредѣленія тѣхъ искусственныхъ рамокъ, въ которыя приходится укладывать тѣ и другія формы. Такъ какъ разница между ними въ настоящее время иногда сводится только къ различному строенію лопастныхъ линий, то послѣднія заслуживаютъ преимущественнаго вниманія.

Мойсисовичъ подъ родовымъ названіемъ *Pronorites* объединилъ четыре вида: два каменноугольныхъ — *Gon. cyclolobus* Phill. и *Gon. mixolobus* Phill. и два артинскихъ — *Gon. postcarbonarius* Карр. и *Gon. praepermicus* Карр.¹⁾ А. П. Карпинскій справед-

¹⁾ Die Cephal. d. Medit. Triaspr., 201.

Схематическая сравнительная таблица приуральских форм сем. *Pronorithinae*.



¹⁾ Незрелая форма.

ливо указать, что форма, описанная Филлипсомъ изъ Девоншейра въ его позднѣйшей работѣ какъ *Gon. mixolobus*, представляетъ новый видъ — *Pron. Phillipsi*¹⁾, а форма, описанная Барруа изъ Пиренеевъ, какъ *Gon. cyclolobus* — *Pron. Barroisi*²⁾. Первая изъ внесенныхъ имъ поправокъ требуетъ нѣкоторыхъ разъясненій. Авторъ указываетъ, что *Pron. Phillipsi* отличается отъ *Pron. mixolobus* болѣе быстрымъ возрастаніемъ оборотовъ и первой боковой лопастью, раздѣляющейся на двѣ, а не на три вѣтви. Но подѣ *Gon. mixolobus* Филлипсъ, очевидно, описалъ двѣ совершенно различныхъ формы. Одна изъ нихъ изображена на рис. 43 (и 44)³⁾ и, согласно съ Фурдомъ и Крикомъ⁴⁾, представляетъ *Prolecanites mixolobus*, удерживая видовое названіе Филлипса.

Другой формѣ принадлежатъ 45, 46 и 47 рис. Несомнѣнно, она относится къ пронориту, но вслѣдствіе того, что раковина представляетъ небольшой обломокъ, видовое опредѣленіе становится невозможнымъ. Даже трехраздѣльность первой боковой лопасти, являвшаяся исключительной среди проноритовъ, по моему мнѣнію, крайне сомнительна. Уже на рис. 46 она выражена не ясно, а на 45 первая боковая лопасть изображена двураздѣльной. Наконецъ, въ описаніи (стр. 237) Филлипсъ указываетъ, что эта лопасть „double pointed“. Возможно, что изображенный Филлипсомъ обломокъ принадлежитъ молодому обороту *Pron. cyclolobus*. Въ позднѣйшихъ изображеніяхъ первая боковая лопасть становится уже ясно трехзубчатой, но это объясняется только несовершенной передачей оригинальнаго рисунка: у Конинка даже реставрирована лопастная линія другой (лѣвой) стороны раковины, представляющая точное повтореніе сутуры противоположной стороны⁵⁾.

Такимъ образомъ, въ настоящее время у насъ нѣтъ положительныхъ данныхъ, подтверждающихъ нахожденіе пронорита съ трехзубчатой первой боковой лопастью. Дальше будутъ приведены основанія для взгляда, что такіе пронориты существовали самостоятельно и были даже довольно разнообразны, только развитіе ихъ мною отнесено ко второй половинѣ каменноугольной эпохи.

1) Объ амм. арт. яр., 7 и 27.

2) ib., 8 и 17.

3) Geol. of Yorksh., табл. XX.

4) Catal. of the Fossil Ceph. in the Brit. Mus. London. 1897. Part. III, p. 254

5) Faune Calc. Carb. Belg. p. 122.

Pron. Phillipsi, понимая подъ этой формой рис. f, g Филлипса и только предположительно рис. а ¹⁾, представляетъ дѣйствительно новый видъ, рѣзко отличающійся отъ остальныхъ проноритовъ эволютнымъ характеромъ оборотовъ.

Проноритъ изъ каменноугольнаго известняка Шартымки былъ отнесенъ А. П. Карпинскимъ къ разновидности *Pron. cyclolobus*; мнѣ кажется, что онъ существенно уклоняется отъ вида Филлипса и долженъ считаться новымъ видомъ — *Pron. uralensis* Кагр. Еще больше отличается отъ *Pron. cyclolobus* форма, описанная Перринъ Смитомъ изъ Арканзаса, тоже какъ особая разновидность: я также считаю ее отдѣльнымъ видомъ — *Pron. arkansasensis* Smith ²⁾. Наконецъ, имъ же описанъ еще новый видъ — *Pron. siebenthali* ³⁾.

На характеристикѣ рода *Pronorites* подробно останавливается А. П. Карпинскій. Весьма характернымъ для него является строеніе 1-й боковой лопасти. У всѣхъ извѣстныхъ проноритовъ послѣдняя съ двумя зубцами, но должны были существовать пронориты, у которыхъ эта лопасть была трехзубчатой. При этомъ появленіе второго придаточнаго сѣдла въ основаніи первой боковой лопасти могло происходить или во внутренней, или во внѣшней части первоначально двураздѣльной лопасти. Въ первомъ случаѣ 1-я боковая лопасть развивается тѣмъ путемъ, какъ это предполагалъ А. П. Карпинскій для *Pron. mixolobus*. Во второмъ случаѣ, когда вторичная зазубренность появляется въ первой, внѣшней части лопасти, а внутренняя часть остается простой, проноритъ дѣлается существенно инымъ, хотя лопасть пріобрѣтаетъ тоже трехзубчатое основаніе. Что проноритъ съ такимъ строеніемъ 1-й боковой лопасти возможенъ не только теоретически, но долженъ былъ существовать въ дѣйствительности, свидѣлствуетъ форма, описанная ниже какъ *Parapron. tenuiserratus*: въ ея проноритовой стадіи первая боковая лопасть обладаетъ только что указаннымъ строеніемъ. Такъ какъ расчлененіе 1-й боковой лопасти могло происходить въ описанныхъ двухъ направленіяхъ у проноритовъ различныхъ по своей наружной формѣ и характеру завиванія, то и формы

¹⁾ Figur. and descript... pl. II, f. 235.

²⁾ Proc. Am. Philos. Soc. Vol. XXXV, p. 267, Pl. XXIV, f. 1—4. The Carbon. Amm. of Amer., p. 43, Pl. XII, f. 12—15.

³⁾ The Carb. Amm. of Am., p. 47, Pl. XI, f. 5—7.

проноритовъ съ трехзубчатой 1-й боковой лопастью могутъ быть разнообразны и многочисленны.

Остальные боковыя лопасти остаются у проноритовъ простыми. Если обратимъ вниманіе на окончаніе этихъ лопастей, то замѣтимъ значительную разницу между каменноугольными и артинскими видами. У первыхъ основанія лопастей на молодыхъ оборотахъ округленной формы, но съ возрастомъ становятся угловатыми и даже заостренными ¹⁾, и чѣмъ ближе лежитъ къ сифонной сторонѣ лопасть, тѣмъ сплывъ въ ней выраженъ указанный признакъ. Последний отражается аналогичнымъ образомъ и на первой боковой лопасти. У артинскихъ видовъ основанія боковыхъ лопастей *никогда* не дѣлаются острыми, оставаясь округленными на всѣхъ возрастахъ.

Указанному признаку я склоненъ придавать крупное значеніе. Я полагаю, что формы съ такими заостренными основаніями, какъ у *Pron. arkansasensis*, *Barroisi*, *cyclolobus*, не давали потомковъ съ болѣе расчлененными лопастями (т.-е. парепроноритовъ), и только виды съ округленными (или угловато-округленными) основаніями у боковыхъ лопастей сохранили способность къ дальнѣйшему расчлененію этихъ лопастей ²⁾.

Если рассмотримъ характеръ завиванія проноритовъ, то замѣтимъ, что довольно рѣзкая грань между каменноугольными и артинскими видами удерживается и въ этомъ отношеніи. Наблюденія А. П. Карпинскаго надъ развитіемъ нѣкоторыхъ проноритовъ (*uralensis*, ? *praepermicus*, *postcarbonarius*) свидѣлствуютъ, что раковины по мѣрѣ роста становятся болѣе инволютными. Нужно думать, что эта законность является общей для всѣхъ проноритовъ, а потому и филогенетически должна выражаться аналогично, т.-е. потомки должны быть болѣе инволютными формами, нежели предки. Хотя среди каменноугольныхъ проноритовъ, по моему мнѣнію, еще не извѣстно формъ, стоящихъ въ непосредственной генетической связи съ артинскими проноритами ³⁾, однако послѣдніе при оди-

¹⁾ Исключеніемъ является *Pron. Phillipsi*, имѣющій округлыя основанія, но нужно думать, что у Филиппса изображена лопастная линія молодого экземпляра.

²⁾ Изъ вполне развитыхъ каменноугольныхъ формъ боковыя лопасти заострены менѣе другихъ у *Pron. uralensis*, но и послѣдній я отношу къ конечнымъ видамъ.

³⁾ *Pron. postcarbonarius*, цитированный въ верхне-каменноугольномъ извест-

наковыхъ діаметрахъ съ каменноугольными формами вообще являются болѣе инволютными.

Указанныя крупныя отличія между каменноугольными и артинскими проноритами объясняются пробѣломъ въ нашихъ свѣдѣніяхъ о промежуточныхъ формахъ. Три вида каменноугольныхъ проноритовъ происходятъ изъ нижняго отдѣла системы ¹⁾, двѣ формы—*Pron. uralensis* ²⁾ и *arkansasensis* ³⁾ можно отнести къ среднему отдѣлу и только одну—*Pron. siebenthali* ⁴⁾ къ верхнему. Правда, Карпинскій упоминаетъ *Pron. uralensis* въ верхне-каменноугольномъ известнякѣ Тура-Тау на западномъ склонѣ Урала, но можно думать, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ новой формой ⁵⁾. Такимъ образомъ, мы въ настоящее время не знаемъ предшественниковъ артинскихъ парапроноритовъ въ верхне-каменноугольной эпохѣ: нахождение среди ея фауны *Pron. postcarbonarius* требуетъ дальнѣйшаго подтвержденія и точнаго описанія этой формы ⁶⁾.

Pron. praepermicus и *Pron. postcarbonarius* принято считать очень распространенными формами среди артинскихъ аммоней. Послѣдній видъ былъ описанъ въ двухъ разновидностяхъ, встрѣченныхъ въ одномъ случаѣ вмѣстѣ. Однако мои изслѣдованія заставляютъ меня не только не принять указаннаго мнѣнія, но даже позволяютъ сомнѣваться въ правильности опредѣленія нѣкоторыхъ формъ какъ проноритовъ. *Pron. praepermicus* я раздѣляю на двѣ формы: сакмарскій оригиналъ (можетъ быть, парапроноритъ) и позже цитированные экземпляры, часть которыхъ, несомнѣнно, не относится къ проноритамъ и описана дальше какъ *Parapr. permicus*; другая часть этихъ экземпляровъ требуетъ новаго опредѣленія. Часть формъ, отнесенныхъ прежде къ *Pron. postcarbonarius var. vulga-*

някъ, вызываетъ сомнѣніе въ правильности опредѣленія, такъ какъ разновидности не указывается.

1) *Pron. Barroisi* изъ болѣе низкаго горизонта (зона *Spir. tornacensis*), нежели *Pron. cyclobus* и *Pron. Phillipsi* (зона *Prod. giganteus*).

2) Въ известнякѣ Шартымки я вижу аналоговъ частью нижняго (верхнихъ его горизонтовъ), частью средняго каменноугольнаго известняка.

3) Найдена въ Арканзасѣ въ верхней части свиты St. Louis-Chester.

4) Найдена тоже въ Арканзасѣ въ свитѣ Middle Coal Measures.

5) Объ амм. арт. яр., 19. Авторъ уже указываетъ небольшую разницу въ лопастныхъ линіяхъ найденнаго здѣсь экземпляра и шартымской формы.

6) Чернышевъ. Верхнекам. брах. Ур. и Тим., стр. 343. Тр. Геол. Ком. Т. XVI, № 2.

ris, описана мною какъ *Parapr. armensis*, другая часть требуетъ пересмотра. Однимъ словомъ, въ моихъ рукахъ не было несомнѣнныхъ проноритовъ, а также той формы, которая была описана А. П. Карпинскимъ какъ *Pron. postcarbonarius var. tetragonus*. Последнюю, по имѣющимся даннымъ, приходится отнести къ проноритамъ, но само собою напрашивается предположеніе, что она въ извѣстной степени можетъ оказаться аналогичной другой разновидности. На это отчасти указываетъ строеніе лопастной линіи, которая у названной разновидности въ срединѣ сифонной стороны прерывается. Подобный признакъ является характернымъ для стадіи *Subpronorites*, и уже каменноугольные пронориты обладаютъ замкнутыми сuturaми. Вслѣдствіе этого я считаю *Pron. postcarbonarius var. tetragonus* только молодой формой. Рослые обороты ея могутъ обнаружить парапроноритовый характеръ, если же это не подтвердится, и въ артинской фаунѣ дѣйствительно окажутся такія формы какъ *Pron. praepermicus* (сакмарскій оригиналъ), то все-таки въ нихъ намѣчаются нѣкоторыя своеобразныя черты (напр., округленные лопасти), которые позволяютъ ихъ легко отличать отъ извѣстныхъ въ настоящее время каменноугольныхъ проноритовъ. Что касается мѣстонахожденія тѣхъ формъ, которые предположительно могутъ быть отнесены къ проноритамъ, то во многихъ случаяхъ онѣ найдены въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ верхне-каменноугольнымъ известнякомъ (особенно, близъ Кундровки на Сакмарѣ).

***Pronorites cf. postcarbonarius var. vulgaris* Karpinsky
(? *Parapronorites urmensis* n. sp.).**

- 1874. *Goniatites postcarbonarius* Карпинскій. Зап. Мин. Общ. IX, 291, табл. XII, ф. 6—8.
- 1885. *G. (Pronorites) postcarbonarius* Кротовъ (pars). Арт. ярусъ, 203, табл. I, ф. 22, 24.
- 1888. *G. (Pronorites) postcarbonarius* Кротовъ. Труды Геол. Ком. VI, 474.
- 1890. *Pronorites postcarbonarius* Карпинскій (р.) Объ амм. арт. яр., 22, табл. I, ф. 3, a—d.

Послѣ описанія *Pronorites postcarbonarius* изъ Сакмарскаго бассейна къ нему были отнесены нѣкоторыя аммоны болѣе сѣвер-

ныхъ районовъ, между прочимъ съ рр. Косъвы и Сылвы. Въ верховьяхъ Сылвы мною найдены въ многочисленныхъ экземплярахъ формы, часть которыхъ подходитъ къ описаніямъ и изображеніямъ *Pron. postcarbonarius var. vulgaris*, предложеннымъ А. П. Карпинскимъ. Однако, въ однихъ слояхъ съ указанными формами найдены такія, которыя отличаются отъ нихъ только нѣсколько болѣе сложной шовной линіей, но по существу уже парепроноритовой, и это обстоятельство заставляетъ сомнѣваться въ принадлежности первыхъ къ типичнымъ формамъ *Pron. postcarbonarius var. vulgaris*. Я выдѣляю всѣ экземпляры съ р. Сылвы въ отдѣльный видъ—*Parapr. urmensis*. Хотя на особяхъ изъ нѣкоторыхъ пунктовъ парепроноритовой зазубренности и не наблюдается, но эти формы обыкновенно малочисленны, плохой сохранности, или небольшихъ размѣровъ, и только условно могутъ быть отнесены къ определенному виду.

На Косъвѣ ниже Халдинки мною найденъ одинъ экземпляръ, который я условно отношу къ *Pr. postcarbonarius var. vulgaris*. Онъ представляетъ обломокъ, въ началѣ котораго замѣтна послѣдняя лопастная линія, но основанія первой и второй боковыхъ лопастей не сохранились. Шовная линія принадлежитъ обороту въ 5 mm. высотой и существенно разнится отъ сутуры, изображенной П. И. Кротовымъ при той же высотѣ оборота ¹⁾. Кромѣ двухъ простыхъ боковыхъ лопастей, находящихся на боковыхъ сторонахъ, у моей формы еще двѣ простыхъ лопасти замѣтны на умбональной стѣнкѣ, тогда какъ на упомянутомъ рисункѣ изображено всего двѣ простыхъ лопасти, а третья лежитъ уже на умбональномъ швѣ. Можетъ быть, на крупныхъ и хорошо сохранившихся экземплярахъ съ Косъвы окажется также парепроноритовая лопастная линія, подобно сылвенскимъ недѣлимымъ.

Мѣстонахождение. Экземпляръ найденъ въ известковомъ пластѣ вмѣстѣ съ другими аммонейми, которыхъ я отношу къ средней зонѣ артинскаго яруса, и это положеніе (вмѣстѣ съ *Parapr. permicus*) также говоритъ противъ его отождествленія съ *Pron. postcarbonarius var. vulgaris*.

¹⁾ Артинскій яр., табл. I, стр. 24.

Pronorites cf. praepermicus Кагр.

1874. *Goniatites praepermicus* Карпинскій. Зап. Имп. Мин. Общ. IX, 293, табл. XII, ф. 15—17.
1885. *Goniatites (Pronorites) praepermicus*. Кротовъ (pars). Артинскій яр. 201.
1890. *Pronorites praepermicus* Карпинскій (р.) Объ аммон. арт. яр., 19.

Pronorites praepermicus былъ установленъ А. П. Карпинскимъ по экземпляру, найденному имъ въ известнякѣ р. Сакмары близъ Кундровки. Впослѣдствіи тѣмъ же авторомъ и П. И. Кротовымъ были сдѣланы дополнителныя описанія и изображенія этого вида по экземплярамъ главнымъ образомъ съ Халдинской горы на Косъвѣ. Въ послѣднемъ пунктѣ мною собрано нѣсколько десятковъ экземпляровъ, несомнѣнно, той же формы, которую имѣли и названные изслѣдователи, такъ какъ все окаменѣлости ниже р. Халдинки происходятъ изъ одного пласта. Тщательный просмотръ собранной фауны обнаружилъ, что многіе экземпляры косъвенской формы, описываемой какъ *Pron. praepermicus*, обладаютъ ясно парепроноритовымъ характеромъ лопастныхъ линий и должны быть выдѣлены въ особый видъ, который едва ли можно отличать отъ формы, весьма обычной въ фоссиферномъ пластѣ Уссы ниже „Нависаго“. Парепроноритовыя сuture наблюдаются и на сходныхъ формахъ съ р. Сылвы, что также даетъ поводъ отнести ихъ къ тому же новому виду *Parapron. permicus*. Есть полное основаніе полагать, что нѣкоторыя формы, происходящія изъ другихъ мѣстностей артинской полосы и опредѣленныя какъ *Pron. praepermicus*, при болѣе полномъ матеріалѣ окажутся парепроноритами. За выдѣленіемъ указанныхъ формъ, по существу парепроноритовыхъ, можетъ быть, останутся формы, похожія на первыя и отличающіяся отъ нихъ строеніемъ лопастныхъ линий, остающихся проноритовыми даже въ самыхъ крупныхъ экземплярахъ. Ихъ придется считать предками *Parapronorites permicus*, но, какъ мнѣ кажется, ихъ также нельзя будетъ отнести къ *Pronorites praepermicus*, т.-е. къ одному виду съ сакмарскимъ оригиналомъ. Разрѣшить этотъ вопросъ можно только послѣ пересмотра всего фактическаго матеріала, но я считаю нужнымъ подтвердить свое

предположеніе, указавъ на тѣ особенности сакмарскаго экземпляра, которыя и теперь замѣтны при сравненіи его описанія и изображенія съ косьвенскими формами. У послѣднихъ я, конечно, буду игнорировать въ данномъ случаѣ парапроноритовый характеръ ихъ сѣтуръ.

1) Сакмарскій экземпляръ значительно больше косьвенскихъ: обороты съ воздушными камерами достигаютъ у него 37 мм. въ діаметрѣ ¹⁾, тогда какъ у послѣднихъ они не превышаютъ 22 мм. и только вмѣстѣ съ жилой камерой приближаются къ указанному размѣру сакмарской формы. Этотъ признакъ мы не должны оставлять безъ вниманія, такъ какъ въ генетическихъ рядахъ сем. *Pronoritinae* онъ играетъ очень важную роль. 2) Діаметръ умбо у сакмарскаго экземпляра достигаетъ 7 мм., у косьвенской формы не болѣе 4, такъ какъ, достигнувъ послѣдней величины при діаметрѣ раковины около 25 мм., онъ больше не увеличивается: слѣдующій оборотъ становится уже вполне объемлющимъ.

Указанныя особенности оригинала съ р. Сакмары, очевидно, не зависятъ отъ деформации раковины, и *Pronorites praepermicus* приходится отнести къ рѣдкимъ формамъ. Благодаря крупной величинѣ раковины есть основаніе предполагать, что этотъ видъ по существу окажется парапроноритомъ: можетъ быть, парапроноритовой лопастной линіи у него не обнаружено только вслѣдствіе плохой сохранности крупнаго оборота.

На Усѣвѣ въ осыпи мною найдено нѣсколько обломковъ раковинъ, похожихъ на *Parapr. permicus*, но парапроноритовыхъ сѣтуръ у нихъ не замѣчено. Такъ какъ горизонтъ залеганія этой формы лежитъ, несомнѣнно, ближе къ каменноугольному известняку, чѣмъ слой съ *Parapr. permicus*, то, съ предыдущими оговорками, ихъ можно отнести къ *Pron. cf. praepermicus*.

Parapronorites Gemmellaro.

Этотъ родъ былъ установленъ по одному виду изъ фауны известняковъ Созіо ²⁾. Позже А. П. Карпинскій описалъ еще три артинскихъ вида, къ сожалѣнію, представленныхъ небольшими и деформированными обломками. Однако онъ вполне исчерпалъ имѣвшійся матеріалъ и значительно расширилъ представленіе о парапроноритахъ. Среди собранныхъ мною аммоней парапронориты за-

¹⁾ Приблизительно эту цифру даетъ 2 и 3 рис. текста.

²⁾ La fauna dei calc. con Fusul... Palermo. 1887. Append. 1888.

нимають видное мѣсто: изъ пяти вновь описываемыхъ видовъ три первыхъ представлены раковинами очень хорошей сохранности. Определение этой родовой группы, по изслѣдованіи собраннаго матеріала, приходится расширить еще больше.

У вида Джеммелляро—*Parapr. Koninski* первая боковая лопасть раздѣлена на двѣ крупныхъ части, каждая изъ которыхъ является въ свою очередь двузубчатой. Въ основной двураздѣльности этой лопасти, сказывается, несомнѣнно, ея пропоритовый характеръ, свойственный всѣмъ извѣстнымъ пропоритамъ. Дальше я буду называть эту степень расчлененія первой стадіей. У тѣхъ пропоритовъ, которые могутъ быть найдены съ трехзубчатой лопастью, мы встрѣтимъ вторую стадію расчлененія 1-й боковой лопасти, но въ ея самой простой формѣ, такъ какъ вторичная зазубренность появляется здѣсь только въ одной изъ вѣтвей двураздѣльной лопасти. У *Parapr. Koninski* вторичная зазубренность уже сложнѣе, а тѣмъ болѣе у двухъ парапропоритовъ, описанныхъ А. П. Карпинскимъ: у *Parapr. latus* и *tenuis* вѣшняя часть, какъ у сицилійскаго вида, остается двузубчатой, тогда какъ внутренняя дѣлается трехзубчатой¹⁾. *Parapr. Mojsisovicsi* имѣетъ вторичную зазубренность по типу *Parapr. Koninski*, но рѣзко отличается отъ всѣхъ формъ появленіемъ зазубренности третьей стадіи. Последняя наблюдается только въ 3-й и 4-й (отъ сифонной лопасти) вторичныхъ частяхъ, каждая изъ которыхъ благодаря ея появленію дѣлается трехзубчатой.

Въ четырехъ изъ описанныхъ мною парапропоритовъ расчлененіе первой боковой лопасти ограничивается 2-й стадіей. Всего проще зазубрена эта лопасть у *Parapr. urmensis*, гдѣ вторичная зазубренность появляется только въ одной внутренней части лопасти, дѣлая всю лопасть трехзубчатой. У *Parapr. permicus* 1-я боковая лопасть сходна съ соответствующей лопастью *Parapr. Koninski*; у *Parapr. Skvorzovi* и *biformis* она расчленена во 2-й стадіи своеобразно: внутренняя часть у обоихъ видовъ двузубчатая, вѣшняя оканчивается тремя зубцами у *Parapr. Skvorzovi* и четырьмя у *Parapr. biformis*.

Parapr. tenuiserratus стоитъ въ сторонѣ отъ всѣхъ парапропо-

¹⁾ Въ послѣдней зубчики появляются, повидимому, постепенно, но такъ быстро другъ за другомъ, что здѣсь, какъ и въ нѣкоторыхъ иныхъ аналогичныхъ случаяхъ, трудно отдѣлять отдѣльныя стадіи.

ритовъ по своеобразному расчлененію лопасти какъ во 2-й, такъ и въ 3-й стадіи: внутренняя часть ея остается простой, а виѣшняя часть дѣлается сначала двузубчатой, и затѣмъ уже каждая изъ вновь образовавшихся двухъ вѣтвей дѣлится еще на два зубчика. Слѣдовательно, 1-я боковая лопасть парапроноритовъ за проноритовой стадіей можетъ дѣлиться довольно сильно и въ различныхъ направленіяхъ.

Этимъ однако не исчерпываются отличительные признаки парапроноритовъ: у нихъ дѣлятся въ большемъ или меньшемъ числѣ и слѣдующія боковыя лопасти, тогда какъ у проноритовъ послѣднія всегда остаются простыми. У *Parapr. Koninski* за первой боковой лопастью наблюдалось 6 двузубчатыхъ лопастей, у *Parapr. tenuis*, *urmensis*, *permicus* и *biformis*—по одной, у *Parapr. Mojsisovicsi* и *Skvorzovi*—по двѣ двузубчатыхъ лопасти. Большой интересъ представляетъ одна изъ разновидностей *Parapr. permicus*—*var. dentatus*, у которой въ основаніи второй боковой лопасти было замѣчено не два, а три зубчика. Наконецъ, остается вновь въ сторонѣ *Parapr. tenuiserratus*, такъ какъ у него боковыя лопасти, кромѣ первой, простыя. Однако я отношу этотъ видъ къ парапроноритамъ на слѣдующихъ основаніяхъ. Двѣ первыхъ боковыхъ лопасти приобрѣтаютъ парапроноритовый характеръ или одновременно (*Parapr. urmensis*), или 2-я боковая лопасть нѣсколько раньше первой (*Parapr. permicus* и *Mojsisovicsi*), но у многихъ формъ нѣтъ наблюденій о порядкѣ возникновенія парапроноритовой зазубренности. У *Parapr. tenuiserratus* послѣдняя, повидимому, только что появилась въ 1-й боковой лопасти и, можетъ быть, въ слѣдующихъ лопастныхъ линіяхъ появляется и во второй боковой лопасти ¹⁾. Наконецъ, если послѣдняя остается простой, то все-таки эту форму условно можно отнести къ парапроноритамъ вслѣдствіе того, что у ней первая боковая лопасть обладаетъ зазубренностью въ 3-й стадіи.

У всѣхъ извѣстныхъ въ настоящее время парапроноритовъ средняя часть сифонной лопасти обособляется въ сифонное сѣдло, чего совсѣмъ не наблюдалось у каменноугольныхъ проноритовъ. У *Parapr. urmensis*, *permicus* и *Skvorzovi* возможно было прослѣдить развитіе сифонной лопасти. Оказалось, что обособленіе сифоннаго сѣдла у

¹⁾ Единственный экземпляръ этого вида найденъ безъ жилой камеры.

нихъ переходить уже въ парепроноритовой стадіи ¹⁾, и пока указаннымъ признакомъ каменноугольные пронориты рѣзко отграничиваются не только отъ парепроноритовъ, но и отъ тѣхъ артинскихъ формъ, которыя были описаны А. П. Карпинскимъ въ его работѣ „Объ амм. арт. яр.“ какъ *Pron. praepermicus*. Наблюдая у послѣднихъ или у названныхъ парепроноритовъ болѣе молодые обороты, мы видимъ, какъ болѣе мелкій средній зубчикъ сифонной лопасти (т.-е. упомянутое сѣдло) дѣлается сначала одинаковымъ съ крайними подобно тому, что замѣчается у *Pron. uralensis* (*arkansensis*, *siebenthali*), а затѣмъ и длиннѣе крайнихъ, какъ это имѣетъ мѣсто у *Pron. cyclolobus* (*Barroisi*), формъ болѣе древнихъ, нежели первыя.

Переходя къ наружной формѣ парепроноритовъ, обратимъ вниманіе сначала на величину ихъ раковинъ. А. П. Карпинскій, говоря объ артинскихъ проноритахъ, указывалъ, что ихъ раковины могутъ достигать значительныхъ размѣровъ, удерживая проноритовый характеръ въ строеніи лопастныхъ линій ²⁾. Хотя его наблюденія въ нѣкоторой части не подтвердились, такъ какъ въ числѣ описанныхъ имъ проноритовъ оказались и парепронориты, однако я съ нимъ вполне согласенъ, что формы, названныя имъ *Pron. praepermicus* и *postcarbonarius*, являются самостоятельными видами, а не представляютъ молодыхъ стадій *Parapr. tenuis* и *latus*. Это утвержденіе основано, между прочимъ, и на величинѣ раковинъ тѣхъ и другихъ формъ. Среди довольно богатаго матеріала, представленнаго въ моей коллекціи формами *Parapr. urmensis* и *permicus*, наиболѣе крупныя раковины каждаго вида имѣютъ одинаковые размѣры изъ различныхъ обнаженій и должны считаться предѣльными для того и другого вида. Онѣ далеко не достигаютъ величины симскихъ парепроноритовъ. Вообще можно думать, что парепронориты окажутся болѣе крупными, нежели ихъ предки-пронориты, хотя въ настоящее время съ желательной точностью нельзя указать ни одного генетическаго ряда даже изъ двухъ видовъ.

Нѣкоторые пронориты, дѣйствительно, могутъ достигать очень

¹⁾ То же самое, повидимому, справедливо и для *Parapr. Koninski*, у котораго въ болѣе ранней парепроноритовой стадіи сифонная лопасть имѣетъ 3 зуба: на рисункѣ Джеммелляро (op. c., tar. VII, f. 27) средній зубчикъ этой лопасти даже больше крайнихъ.

²⁾ Объ амм. арт. яр., 32.

крупныхъ размѣровъ, какъ это особенно бросается въ глаза у американскихъ формъ, и усложненій парапроноритоваго характера въ ихъ сутурахъ все-таки не замѣчается.

Я полагаю также, что парапронориты окажутся болѣе инволютными и болѣе плоскими сравнительно съ ихъ предками—проноритами. Это вытекаетъ изъ наблюдений надъ онтогенетическимъ развитіемъ представителей того и другого рода: оно всегда идетъ въ одномъ направленіи—съ усиленіемъ инволютности и съ уменьшеніемъ ширины извилинъ по отношенію къ ихъ высотѣ.

Въ онтогенетическомъ развитіи парапроноритовъ замѣчается въ общемъ наклонность къ дихотомическому развѣтвленію боковыхъ лопастей¹⁾, начиная со стадіи *Subpronorites*. Въ нѣкоторыхъ формахъ это направленіе выдерживается строго (*Parapr. Koninski, tenuiserratus*), въ другихъ оно отчасти искажается (*Parapr. Mojsisovicsi, Parapr. permicus var. dentatus*).

Единственный парапроноритъ изъ известняковъ Созіо отличается отъ всѣхъ артинскихъ формъ большимъ числомъ двураздѣльных боковыхъ лопастей, тогда какъ 1-я боковая лопасть у него расчленена менѣе значительно, нежели у нѣкоторыхъ артинскихъ парапроноритовъ. Съ аналогичной особенностью—большимъ количествомъ расчлененныхъ боковыхъ лопастей—мы встрѣтимся нѣсколько разъ, когда будемъ сравнивать южныя формы съ сѣверными, артинскими. Эту особенность приходится, слѣдовательно, считать зоогеографической, тѣмъ болѣе что она выступаетъ за предѣлы даже столь крупной группы какъ пролекавитиды.

Изъ вышеизложеннаго видно, что *Parapronorites* представляетъ морфологическій родъ, распадающійся на цѣлый рядъ генетивныхъ родовыхъ группъ. Выдѣленіе послѣднихъ подъ особыми названіями въ настоящее время не можетъ имѣть особеннаго значенія вслѣдствіе малаго знакомства съ каменноугольными проноритами, среди которыхъ нужно искать родоначальниковъ различныхъ вѣтвей полифилетическаго рода *Parapronorites*. Изслѣдованія надъ онтогенезомъ парапроноритовъ могутъ указать основныя черты тѣхъ каменноугольных проноритовъ, которые остаются еще совершенно неизвѣстными. Въсѣтъ съ тѣмъ разнообразное вѣтвленіе парапроноритовъ въ ихъ конечной стадіи позволяетъ предугадывать и здѣсь

1) „Cloison dicranidienne“ Xora (Les Amm. Perm. Trias).

новия формы. Изслѣдованія артинскихъ осадковъ коснулись пока только части той обширной полосы, которая тянется вдоль западныхъ отроговъ Урала, а между тѣмъ среди другихъ аммоней парепронориты занимаютъ уже видное мѣсто. Дальнѣйшія находки, вѣроятно, познакомятъ насъ со многими новыми формами этой интересной группы, сообщающей своеобразный отпечатокъ артинской фауны сравнительно съ одновременными отложеніями Америки, Соляного кряжа, Гималаевъ и отчасти Сициліи.

Для болѣе удобнаго сравненія отдѣльныхъ парепроноритовъ другъ съ другомъ на одной таблицѣ (см. стр. 341) приведены наиболѣе важные признаки всѣхъ извѣстныхъ въ настоящее время видовъ.

Parapronorites urmensis n. sp.

(Табл. I, фиг. 1 а — h.)

1885. *G. (Pronorites) postcarbonarius* Кротовъ (pars). Арт. яр., 203, табл. I, ф. 23.
 1890. *Pronorites postcarbonarius v. vulgaris* К а р р. (pars.). Обь амм. арт. яр., стр. 22, фиг. 12 текста.
 1898. *Pronorites postcarbonarius v. vulgaris* (p.) Штукенбергъ. Тр. Геол. Ком. Томъ XVI, № 1, стр. 240.

Раковина дискоидальная, съ плоскими боковыми сторонами и слабо округленной сифонной стороной. Первые обороты, съ поперечно-эллиптическимъ сѣченіемъ, инволютны. Раковины образуютъ всего до пяти оборотовъ и къ концу пятого становятся почти со-всѣмъ объемлющими. Высота молодыхъ извилинъ меньше ихъ ширины, но съ возрастомъ постепенно приближается къ послѣдней.

Размѣры. Наибольшіе экземпляры вмѣстѣ съ жилой камерой, занимающей около $\frac{3}{4}$ послѣдняго оборота, достигаютъ 27 mm. въ діаметрѣ.

	Ф. 1 а, b.		Ф. 1 с, d.	
Діаметръ рак.	22	18	9	7,5
Высота посл. обор.	11	9	4	3,5
Ширина „ „	10,5	9	5	ок. 4
Діаметръ умбо	4	3,5	2,75	2,75
Выс. эвол. части посл. об. . . .	7	—	3	2,75

	Положеніе въ системѣ.	Отношеніе высоты оборотовъ		Число зубчатыхъ частей въ 1 обор.	Число остальныхъ боковыхъ лопастей.		Число боковыхъ лоп. на 1 обор.
		къ ширинѣ.	къ діам. умбо.		всѣхъ.	двузубчатыхъ.	
<i>Par. Koninki Gemm.</i>	P_1	{ 1—1,6 (4) (27) *	1—4,5 (4) (27)	2+2 ²⁾	6	6	3?
" <i>Skvorzovi n. sp.</i>	P_1^{1a}	{ 0,9—1,5 (4) (28)	0,9—3,8 (4) (23)	3+2	5	2	2—3
" <i>Mojsisovicsi Karp.</i>	P_1^2	{ 5,5 ? 1) (33)	1,37—5,5 (6,6) (5,5) (33)	2+(3+3)	4?	2	2?
" <i>tenuis Karp.</i>	P_1^2	{ 1,88 (11)	3,66—5,5 (11) (22)	{ (3+3) ? 2+3	4	1	—
" <i>permicus n. sp.</i>	P_1^{1b}	{ 1,29—1,3 (9) (15)	2,57—3,75 (9) (15)	2+2	5—6	1	3
" " <i>var. dentatus.</i>	P_1^{1b}	"	"	"	"	1 (трехз.)	"
" <i>biformis n. sp.</i>	P_1^{1b}	{ 1,4 (11)	3,7 (11)	4+2	—	—	—
" <i>tenuiserratus n. sp.</i>	P_1^{1b}	{ 1 ? (8)	2,7 ? (8)	(2+2)+1	4	0	—
" <i>armensis n. sp.</i>	P_1^{1b}	{ 0,87—1,05 (3,5) (11)	{ 1,27—2,75 (3,5) (11)	1+2	2	1	2+сбдо
" <i>latus Karp.</i>	P_1^2	< 1 ?	—	2+3	—	—	—

*) Въ скобкахъ (нижнихъ) стоитъ высота оборота, при которой взято отношение.

1) Хотя эта цифра дана по точнѣмъ измѣреніямъ А. П. Каринскаго, однако она, вѣроятно, больше действительной вследствие сдавленной раковины.

2) + въ скобкахъ раздѣляется проноритовыя вѣтви.

На раковинахъ наблюдаются нѣжныя струйки возрастанія. Отъ умбональнаго шва онѣ идутъ назадъ и образуютъ на умбональной стѣнкѣ синусъ; отъ умбональнаго края направляются впередъ, образуя на боковыхъ сторонахъ выпуклую впередъ дугу; черезъ сифонную сторону струйки идутъ почти въ поперечномъ направленіи: въ молодыхъ оборотахъ здѣсь замѣтна выпуклая впередъ дуга, въ рослыхъ оборотахъ—весьма слабый синусъ. На молодыхъ и среднихъ извилинахъ наблюдается синусъ на округленномъ краѣ, соединяющемъ боковую сторону съ сифонной: его существованіе, повидимому, стоитъ въ зависимости отъ дуги, образуемой струйками въ срединѣ сифонной стороны.

На ядрахъ отчетливо замѣтна продольная бороздка въ срединѣ сифонной стороны; къ концу жилой камеры она исчезаетъ.

Лопастныя линіи. Высота извилинъ безъ жилыхъ камеръ не превышаетъ 7 mm. Наиболѣе сложныя сuture имѣютъ, кромѣ сифонной и антисифонной лопасти, съ каждой стороны еще по девяти лопастей (табл. I, ф. 1 e, f, h). Сифонная лопасть обладаетъ срединнымъ сѣдломъ съ глубокой угловатой вырѣзкой на вершинѣ. Широкая первая боковая лопасть раздѣлена придаточнымъ сѣдломъ на двѣ части, внѣшняя изъ которыхъ, въ свою очередь, двузубчатая, благодаря появленію едва замѣтнаго придаточнаго сѣдла въ ея основаніи. Такое же сѣдло въ основаніи второй боковой лопасти дѣлаетъ ее двузубчатой. Третья боковая лопасть простая, широкая, лежитъ у самаго умбональнаго края. На умбональной стѣнкѣ находятся двѣ маленькія, простыя лопасти и еще одна, меньшая—на умбональномъ швѣ. На внутренней сторонѣ извилины между умбональнымъ швомъ и антисифонной лопастью находятся три простыхъ лопасти, узкихъ и угловатыхъ. Относительно широкая антисифонная лопасть небольшимъ придаточнымъ остроконечнымъ сѣдломъ дѣлится на двѣ вѣтви. Основаніе ея лежитъ значительно выше, чѣмъ у сосѣднихъ лопастей, основанія сифонной и первой боковой лопасти находятся на одномъ уровнѣ, а основаніе второй боковой лопасти лежитъ тоже выше сравнительно съ основаніемъ только что названныхъ лопастей.

Сѣдла простыя, округленныя. Первое боковое сѣдло одинаковой высоты съ внѣшнимъ, но нѣсколько шире его. Высота слѣдующихъ сѣделъ убываетъ къ умбональному шву, но отношеніе между шириной и высотой ихъ быстро возрастаетъ. За умбональнымъ

швомъ высота сѣделъ увеличивается гораздо быстрее ширины, такъ что сѣдла здѣсь являются болѣе узкими, нежели сѣдла наружной стороны извилины одинаковой съ ними высоты.

На эволютной части оборота лежитъ двѣ боковыхъ лопасти, но проекционная спираль отъ предыдущей извилины присоединяетъ къ нимъ и второе боковое сѣдло.

О развитіи лопастныхъ линій можно сдѣлать слѣдующія указанія. Парапроноритовая зазубренность появляется, повидимому, одновременно въ обѣихъ боковыхъ лопастяхъ, при чемъ основаніе 2-й боковой лопасти дѣлается предварительно прямолинейнымъ; въ первые присутствіе зубчиковъ замѣчается при высотѣ извилины около 4 mm., такъ что парапроноритовый характеръ сутуръ наблюдается на протяжении полуоборота. Стадія *Pronorites*, непосредственно предшествующая парапроноритовой стадіи, отличается отъ послѣдней слѣдующими признаками: 1) сифонная лопасть трехзубчатая, срединное сѣдло въ ней еще не обособляется, 2) первая боковая лопасть двураздѣльная, 3) вторая боковая лопасть простая, 4) между сифонной лопастью и умбональнымъ швомъ насчитывается не шесть, а пять сѣделъ, 5) второе боковое сѣдло лежитъ на инволютной части оборота.

Сходство и отличіе. Выше, при описаніи *Pron. cf. postcarbonarius*, мною было указано, почему слѣдуетъ отдѣлить отъ этого вида формы съ р. Сылвы.

Есть основаніе предполагать, что и въ другихъ мѣстностяхъ формы, описанныя какъ *Pron. postcarbonarius var. vulgaris*, при новыхъ находкахъ окажутся парапроноритами. Особенно интересно провѣрить матеріалъ съ Косьвы, гдѣ, какъ и на Сылвѣ, упомянутыя формы сопровождаются аналогичнымъ видомъ—*Parapron. permicus*. Между *Parapr. urmensis* и *Pron. postcarbonarius var. vulgaris* можно указать только единственное различіе—въ лопастныхъ линіяхъ этихъ видовъ, и если эта разница между ними дѣйствительно такого характера, какой она представляется въ настоящее время, то первый видъ слѣдуетъ считать ближайшимъ потомкомъ второго, несмотря на то, что мы ихъ должны, вслѣдствіе искусственности нашей классификаціи, отнести къ различнымъ родовымъ комплексамъ.

А. П. Карпинскій ставилъ въ близкую генетическую связь съ *Pron. postcarbonarius* описанный имъ *Parapr. latus* ¹⁾. Однако

¹⁾ Объ амм. арт. яр., стр. 32.

последній описать по столь незначительному обломку, что определению рѣшить этого нельзя. Строение первой боковой лопасти у него действительно такое, какого можно ожидать при дальнѣйшемъ развитіи не только *Pron. postcarbonarius*, но и *Parapr. uralensis*.

Мѣстонахождение. *Parapr. uralensis* принадлежитъ къ средней зонѣ артинскаго яруса и встрѣченъ мною исключительно на Сылтѣ въ слѣдующихъ пунктахъ: 1) на лѣвомъ берегу у „Большого Перебора“ въ известковой плитѣ и конкреціи, 2) на правомъ берегу у „Баской Елки“ въ плоскихъ известковыхъ конкреціяхъ, 3) на томъ же берегу у „Каменнаго Перебора“ въ известковой прослойкѣ, богатой брахіоподами, 4) на правомъ берегу выше выс. „Черной Горы“ въ стяженіяхъ известняка съ песчаникомъ, 5) на лѣвомъ берегу у выс. Боброва въ известковой прослойкѣ, 6) въ плоскихъ известковыхъ конкреціяхъ того же берега выше д. Шайдоръ, 7) въ такихъ же конкреціяхъ на правомъ берегу выше д. Сосновки и 8) въ крупной известковой конкреціи на лѣвомъ берегу противъ д. Сосновки.

Parapronorites permicus n. sp.

(Табл. I, фиг. 2 a—e.)

1885. *Goniatites (Pronorites) praepermicus*. Кротовъ (pars.). Арт. яр., 201, табл. I, ф. 16—21.
1890. *Pronorites praepermicus*. Карпинскій (р.). Объ амм. арт. яр., 19, табл. I, ф. 2 a, b, d, e, i—n.
1898. *Pronorites praepermicus*. Штукенбергъ. Общая геол. к. Россіи. Листъ 127, стр. 240.

Раковина взрослыхъ экземпляровъ дискоидальная, съ плоскими параллельными боковыми сторонами и узкимъ умбо; сифонная сторона плоско-округленная; умбональные стѣнки круто спускаются къ умбо; умбональные края угловато-округленные. Молодые обороты имѣютъ полуэллиптическое поперечное сѣченіе съ вырѣзкой отъ предыдущей извилины и округленными боковыми сторонами. Приблизительно до 10 mm. діаметра раковинъ высота ихъ извилины меньше ширины, затѣмъ наблюдается обратное. Инволютность раковинъ быстро возрастаетъ по мѣрѣ ихъ роста: четвертая извилина объемлетъ предыдущую приблизительно до половины, пятый

завитокъ, начинаясь при высотѣ около $3\frac{1}{2}$ mm., къ концу совершенно обхватываетъ предыдущій оборотъ.

Размѣры. Діаметры раковинъ безъ жилыхъ камеръ не превышаютъ 24 mm.

	Табл. I, ф. 2a, b.	Фиг. 2c, d.	
Діам. раковинъ	28	22,5	18,5
Высота посл. оборота	15	11,5	9
Ширина „ „	11,5	9	7
Діаметръ умбо	4	3,75	3,5
Высота эвол. части посл. обор. .	—	8	—

На тонкой скорлупѣ нѣкоторыхъ экземпляровъ хорошо видны струйки возрастанія. Направляясь отъ умбонального края къ сифонному, онѣ значительно уклоняются впередъ, но образуютъ на бокахъ раковинъ слабо выпуклую дугу, такъ какъ на сифонной сторонѣ наблюдается только едва уловимый синусъ. Кромѣ того, на сифонной сторонѣ жилой камеры одного экземпляра замѣтны широкія продольныя струйки, тогда какъ поперечныхъ здѣсь не наблюдается. Этотъ фактъ является исключительнымъ среди скульптуры извѣстныхъ до сихъ поръ параноритовъ.

Обломки жилой камеры достигаютъ болѣе половины послѣдняго оборота. Посредиѣ сифонной стороны на ядрахъ всегда рѣзко выражена продольная бороздка.

Лопастныя линіи. На фиг. 2 e изображена шовная линія, относящаяся къ обороту высотой въ 8 mm. Въ составъ ея (до умбонального края) входитъ сифонная лопасть, 5 боковыхъ и 5 сѣделъ (съ внѣшнимъ включительно). Высота сифонной лопасти больше ея ширины; низкое сифонное сѣдло имѣетъ глубокую угловатую вырѣзку. Первая боковая лопасть придаточнымъ сѣдломъ раздѣлена на двѣ симметричныя части, каждая изъ которыхъ, въ свою очередь, двузубчатая въ основаніи, лежащемъ выше основанія сифонной лопасти. Расположена 1-я боковая лопасть на округленномъ краѣ, соединяющемъ сифонную сторону съ боковой. Вторая боковая лопасть ниже первой и втрое уже; при общей языкообразной формѣ она двузубчатая въ округленномъ основаніи, лежащемъ выше основанія предыдущей лопасти. Слѣдующія лопасти простыя, узкія, округленныя въ основаніи; величина ихъ постепенно уменьшается по направленію къ умбо. Сѣдла простыя, языкообразныя.

Первое боковое сѣдло одинаковой величины съ вѣшнимъ, но вершина послѣдняго лежитъ ниже вершины перваго. Второе боковое сѣдло раза въ $1\frac{1}{2}$ уже и ниже предыдущаго. Высота остальныхъ сѣделъ постепенно уменьшается къ умбо, ширина же ихъ почти одинакова съ шириной 2-го бокового сѣдла и больше ширины прилегающихъ лопастей.

На умбональной стѣлкѣ въ этомъ возрастѣ находится обыкновенно еще двѣ простыхъ лопасти, вторая изъ которыхъ является очень низкой и широкой. Наибольшее количество элементовъ въ лопастныхъ линіяхъ, нѣсколько расходящихся своимъ видомъ у различныхъ недѣлимыхъ, наблюдалось при высотѣ оборота въ 12 mm: боковыхъ лопастей здѣсь было шесть и седьмая находилась на умбональномъ краѣ (табл. I, ф. 2a, b).

На эволютной части взрослыхъ экземпляровъ (въ парепроноритовой стадіи) находится три боковыхъ лопасти: проекціонная спираль отъ предыдущей извилины проходитъ тотчасъ за 3-й боковой лопастью, и третье боковое сѣдло остается уже внутри ея¹⁾.

Стадія *Parapronorites* впервые замѣчается при высотѣ оборота въ 5—6 mm., при чемъ зазубренность появляется, можетъ быть, нѣсколько раньше во 2-й боковой лопасти, чѣмъ въ первой. У самыхъ крупныхъ экземпляровъ эта стадія занимаетъ отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ оборота. Обособленіе сифоннаго сѣдла происходитъ при высотѣ извилины около 7 mm., т.-е. уже въ парепроноритовой стадіи. Основаніе сифонной лопасти на всѣхъ возрастахъ лежитъ ниже основанія 1-й боковой лопасти, и только въ послѣднихъ шовныхъ линіяхъ самыхъ крупныхъ экземпляровъ оба основанія иногда расположены на одномъ уровнѣ. Подобнымъ же образомъ располагается вершина вѣшняго сѣдла относительно вершины перваго бокового. Отношеніе высоты 2-го бокового сѣдла къ высотѣ перваго съ возрастомъ раковины убываетъ, не достигая иногда въ послѣднихъ лопастныхъ линіяхъ даже и $\frac{2}{3}$; поэтому въ молодыхъ оборотахъ высота сѣделъ, начиная съ 1-го бокового, постепенно убываетъ по направленію къ умбо, на взрослыхъ же извилинахъ наблюдается рѣзкое пониженіе ея у 2-го бокового сѣдла.

Сходство и отличіе. Описаніе *Parapronorites permicus* соста-

¹⁾ Это же выдерживается и на недѣлимыхъ съ Косьвы, у которыхъ А. П. Карпинскій принимаетъ только 2 боковыхъ лопасти на эволютной части оборотовъ.

влено мною по многочисленнымъ экземплярамъ съ Уссы, отличающимся хорошей сохранностью. По къ этому же виду я отношу и тѣ формы съ Коссы и Сылвы, которыя прежде цитировались въ качествѣ *Pronorites praepermicus*. О нихъ можно сдѣлать слѣдующія дополненія. Многочисленные экземпляры съ Коссы значительно деформированы, и нѣкоторую разницу въ формѣ ихъ раковинъ, обыкновенно менѣе широкихъ сравнительно съ уссыенскими, я объясняю деформацией. Лопастныя линіи рѣдко видны вполне отчетливо, но на лучшихъ экземплярахъ всегда удавалось замѣтить у нихъ парапроноритовое строеніе, одинаковое съ только что описаннымъ. Экземпляры съ Сылвы малочисленны, особенно рослые, и здѣсь я наблюдалъ парапроноритовую зазубренность только при высотѣ оборотовъ въ 11—12 mm.; однако отнести ихъ къ проноритамъ я не нахожу возможнымъ; можетъ быть, дальнѣйшія наблюденія надъ лучшимъ матеріаломъ приведутъ ко взгляду на сылвенскія формы какъ на промежуточные между соответствующимъ проноритомъ и *Parapr. permicus*.

Выше ¹⁾ было сказано, что проноритъ, котораго мы могли бы считать ближайшимъ предкомъ описаннаго парапронорита, не можетъ быть съ точностью указанъ въ настоящее время: *Pron. praepermicus*, по моему мнѣнію, является только сходной съ нимъ формой, но генетически довольно далекой. Изъ несомнѣнныхъ парапроноритовъ болѣе похожимъ на *Parapr. permicus* представляется *Parapr. tenuis* Кагр. Послѣдній былъ поставленъ авторомъ въ близкую генетическую связь съ *Pron. praepermicus*. Однако экземпляры, послужившіе для описанія *Parapr. tenuis*, плохой сохранности, и можно только о предположительно говорить о ихъ генетическихъ отношеніяхъ къ другимъ видамъ. Кромѣ того, *Parapr. tenuis* былъ описанъ по недѣлимымъ, происходящимъ изъ двухъ различныхъ мѣстностей: съ р. Уфы противъ устья Упуды и съ р. Сима у Симскаго завода. Общій характеръ аммоней послѣдняго пункта таковъ, что ихъ приходится выдѣлить въ особый горизонтъ, болѣе высокій сравнительно со всѣми остальными и стоящій въ этомъ отношеніи особнякомъ. Въ виду этого можно думать, что формы, описанныя какъ *Parapr. tenuis*, принадлежатъ къ различнымъ видамъ ²⁾. Лопастная линія у этихъ формъ такого строенія,

¹⁾ Стр. 334.

²⁾ Къ сказанному считаю нужнымъ прибавить, что на обломкѣ одной изъ сим-

какое можно ожидать при дальнейшемъ развитіи сугуръ *Parapr. permicus*.

Разновидности. Описанный видъ, повидимому, очень богатъ разновидностями, но характерные признаки послѣднихъ таковы, что не всегда поддаются точному учету, особенно въ формѣ раковинъ. Напримѣръ, встрѣчаются болѣе широкія формы, у которыхъ замѣчается и соответствующее измѣненіе въ лопастныхъ линияхъ: такъ, у нихъ отношеніе высоты сифонной лопасти къ ея ширинѣ меньше, нежели у узкихъ формъ. Встрѣчаются болѣе инволютные формы сравнительно съ описанными, особенно среди косъвенскихъ недѣлимыхъ. Однако эти особенности связываются одна съ другой рядомъ переходовъ, а иногда, можетъ быть, зависятъ отъ деформациі раковинъ.

Я считаю возможнымъ выдѣлить въ разновидности только такія формы, которыя обнаруживаютъ значительныя отклоненія отъ основной въ построеніи лопастныхъ линий. Эти отличія могутъ позже повести къ установленію отдѣльныхъ видовъ, когда будетъ собранъ болѣе значительный матеріалъ, чѣмъ находящійся въ моемъ распоряженіи.

Parapronorites permicus var. dentatus.

Эта разновидность отличается отъ типичной формы строеніемъ второй боковой лопасти (рис. 7). Послѣдняя ясно трехзубчатая въ основаніи, что наблюдалось у нѣсколькихъ экземпляровъ. Самая форма лопасти получается при этомъ нѣсколько иной — несимметричной, срѣзанной съ наружной стороны. Внутренній зубчикъ наибольшей величины, внѣшній — наименьшей. Другихъ отличій отъ типичной формы не замѣчается, но указанная особенность является столь исключительной, что расширяетъ даже наши представленія о родовыхъ признакахъ парапроноритовъ. Есть, повидимому, экземпляры (напр. № 40),



Рис. 7-й. 2-я бок. лоп. при выс. обор. въ 11 мм. Увелич. въ $2\frac{1}{2}$ раза.

сихъ раковинъ *Parapr. tenuis* (табл. II, 5а) во внѣшней части первой боковой лопасти замѣтно три зубчика, какъ и во внутренней части, такъ что получается разнида съ отдѣльнымъ рисункомъ лопастной линіи, принадлежащей другой раковинѣ (5 б).

идущіе еще дальше въ указанномъ направленіи, такъ какъ иногда основаніе 2-ой боковой лопасти представляется мелкозазубреннымъ, и вся лопасть получаетъ въ такомъ случаѣ полное сходство со второй боковой лопастью представителей р. *Daruelites*. Однако эти зубчики такъ малы, что не различаются отчетливо даже въ лупу; поэтому нельзя сказать, возникаютъ ли они постепенно, подобно только что описаннымъ, или сразу; въ послѣднемъ случаѣ эти формы пришлось бы отдѣлить отъ разновидности съ трехзубчатой 2-й боковой лопастью¹⁾.

Parapr. permicus var. enormis.

Эта разновидность отличается отъ типичной формы инымъ строеніемъ лопастныхъ линій на умбональныхъ стѣнкахъ; въ типичной формѣ отдѣльные элементы шовныхъ линій постепенно уменьшаются по своей величинѣ отъ 1-го бокового сѣдла до умбонального шва, и новые элементы должны появляться въ этомъ случаѣ на умбональномъ швѣ; въ описываемой разновидности величина элементовъ правильно убываетъ только до умбонального края, а на умбональной стѣнкѣ они бываютъ различныхъ размѣровъ независимо отъ своего мѣстонахожденія; послѣднее мы должны разсматривать какъ слѣдствіе того обстоятельства, что новые элементы возникаютъ въ различныхъ пунктахъ умбональной стѣнки. Частности въ очертаніи лопастныхъ линій несутъ здѣсь даже индивидуальный характеръ, такъ какъ различны на отдѣльныхъ сторонахъ одного и того же недѣлимаго.

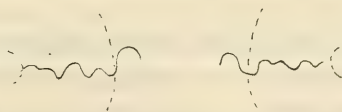


Рис. 8-й. Лоп. линія лѣвой стор. Лоп. лин. прав. ст. Увеличено около 6 разъ.

Рис. 8-й даетъ изображеніе лопастной линіи на умбональныхъ стѣнкахъ одного экземпляра при высотѣ оборота въ $6\frac{1}{2}$ mm. На

¹⁾ Кроме того, я полагаю, что въ случаѣ нахожденія вполне развитыхъ формъ, имѣющихъ 2-ую боковую лопасть, подобно *Daruelites elegans*, мелкозазубренной, аналогичная же зазубренность окажется и въ каждой изъ двухъ вѣтвей 1-й боковой лопасти.

правой сторонѣ умбональный край пересѣкаетъ 5-ю боковую лопасть; слѣдующая лопасть (6-я) меньше не только 5-й, но и 7-й лопасти: она только что обособляется благодаря углубленію, появившемуся на вершинѣ 5-го бокового сѣдла. 8-я лопасть приблизительно одинаковыхъ размѣровъ съ 7-й. Умбональный край лѣвой стороны проходитъ тотчасъ за 4-мъ боковымъ сѣдломъ. 5-е сѣдло вдвое ниже шестого, такъ что 5-я и 6-я лопасти имѣютъ видъ одной большой двураздѣльной лопасти. 7-я лопасть хорошо развита, 8-я только что обособляется на вершинѣ сѣдла, прилегающаго къ умбональному шву.

Можетъ быть, при дальнѣйшихъ наблюденіяхъ обнаружится, что указанная особенность въ строеніи лопастныхъ линій—появленіе новыхъ лопастей въ различныхъ пунктахъ умбональной стѣнки—свойственна различнымъ парапроноритамъ и даже представляетъ индивидуальный признакъ.

Мѣстонахожденіе. Типическая форма *Parapr. permicus* съ обѣими разновидностями происходитъ съ Уссы ниже Нависшаго изъ слоя известковистаго песчаника, переполненнаго аммонейми. Кроме того, *Parapr. permicus* найденъ: 1) въ песчаникѣ Косьвы ниже Халдной, 2) въ прослойкѣ съ окаменѣlostями на Сылвѣ у Пыжьянова выселка и 3) въ стяженіяхъ на правомъ берегу Сылвы выше Черной Горы.

Parapronorites Skvorzovi n. sp.

(Табл. I, фиг. 3 a—f.)

Къ этой формѣ я отношу три экземпляра различныхъ размѣровъ и сохранности, найденныхъ въ одномъ обнаженіи.

Раковина дискоидальная, съ совершенно плоскими и параллельными боками и слабовыпуклой сифонной стороной. Последняя соединяется съ боковой стороной округленнымъ краемъ. Инволютность раковины съ возрастомъ увеличивается и самые крупные обороты дѣлаются вполне объемлющими. Первая извилины имѣютъ поперечно-эллипсоидальное сѣченіе, съ преобладаніемъ ширины надъ высотой.

Размѣры. Форма отличается очень крупными размѣрами: по обломку жилой камеры самаго крупнаго экземпляра можно заклю-

чить, что діаметръ его былъ не менѣе 80 mm., а высота оборота достигала 43 mm. Размѣры остальныхъ экземпляровъ слѣдующіе:

	(Табл. I, фиг. 3 а, b).	(Фиг. 3 с, d).
Діаметръ раков.	около 45 mm. 30 mm.	16 mm. 11 mm.
Высота посл. обор.	23 15	7 4
Ширина „ „	15 11	6 4,5
Діаметръ умбо	6 5	4,75 4,5

Скульптура на раковинахъ сохранилась очень мало. На меньшемъ экземплярѣ можно наблюдать вѣжныя струйки возрастанія, образующія выпуклую впередъ дугу на бокахъ раковины и въ срединѣ сифонной стороны и синусъ на сифонныхъ краяхъ. Въ срединѣ сифонной стороны на ядрахъ замѣтна продольная бороздка, обычная для *Pronovitinae*. Меньшій и средній экземпляры представляютъ исключительно воздушныя камеры, и длину жилой опредѣлить нельзя.

Лопастныя линіи. Средній экземпляръ (ф. 3 а, b) въ концѣ послѣдняго оборота нѣсколько смятъ и отчетливость суртуръ здѣсь утратилась. Онѣ состоятъ изъ сифонной лопасти и шести боковыхъ, послѣдняя изъ которыхъ помѣщается на умбональномъ краѣ. Первая боковая лопасть (рис. 9)—двураздѣльная: ея внѣшняя часть съ тремя зубцами въ основаніи, а внутренняя — съ двумя. Изъ двухъ придаточныхъ сѣделъ, раздѣляющихъ внѣшнюю часть на три зубца, ближайшее къ умбо меньше другого, что указываетъ на его болѣе позднее происхожденіе. Прилагаемый рисунокъ изображаетъ лопасть лѣвой стороны раковины, тогда какъ на правой сторонѣ третьяго зубчика во внѣшней части еще не замѣтно и здѣсь обѣ части первой боковой лопасти двузубчатая. Вторая, а также, по видимому, и третья боковая лопасти двузубчатая, остальные лопасти простыя. На умбональной стѣнкѣ лежитъ широкое сѣдло, на умбональномъ швѣ—еще одна лопасть. Три первыхъ боковыхъ лопасти помѣщаются на эволютной части оборота.

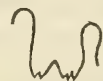


Рис. 9. 1-я боковая лоп. лѣв. стор. при выс. обор. 21—22 mm. Въ естеств. вел.

Лопастная линія, изображенная на фиг. 3 е, принадлежитъ средней части послѣдняго оборота, при высотѣ его въ 14 mm. Въ со-

ставъ ея входитъ сифонная лопасть и пять боковыхъ. Высокая сифонная лопасть несетъ срединное сѣдло съ глубокой вырѣзкой. Первая боковая лопасть двураздѣльная; каждая изъ двухъ частей, въ свою очередь, имѣетъ по два зубца въ основаніи, лежащемъ выше основаніи сифонной лопасти. Остальныя лопасти узкія, длинныя, языкообразныя: вторая боковая лопасть двузубчатая, слѣдующія—простыя. Сѣдла простыя, языкообразныя. Первое боковое сѣдло очень сходно съ вѣшнимъ, но вершина его лежитъ выше послѣдняго. Второе боковое сѣдло по крайней мѣрѣ въ $\frac{2}{3}$ раза ниже предыдущаго, а затѣмъ высота сѣделъ постепенно понижается къ умбо. Умбональный край проходитъ черезъ пятое боковое сѣдло. На умбональной стѣнѣ находится лопасть и еще одно сѣдло.

На меньшемъ экземплярѣ (фиг. 3 с, d) лопастные линіи отиррированы въ концѣ послѣдняго оборота, при высотѣ его въ 6—7 mm. (ф. 3 f). Здѣсь сутура отъ только что описанной отличается слѣдующими признаками: 1) средняя часть сифонной лопасти еще не обособилась въ сифонное срединное сѣдло, и лопасть является трехзубчатой, при чемъ средній зубчикъ по величинѣ не отличается отъ крайнихъ; 2) первая боковая лопасть двураздѣльная, но вторичной зазубренности въ ея частяхъ еще не замѣтно; 3) вторая боковая лопасть простая, колбообразная, съ округлымъ основаніемъ, лежащимъ нѣсколько выше основанія предыдущей лопасти; 4) пятая боковая лопасть лежитъ на умбональномъ краѣ.

На эволютной части оборота лежитъ, повидимому, только двѣ лопасти.

На основаніи изложеннаго можно сдѣлать слѣдующія заключенія о развитіи лопастныхъ линій *Parapronorites Skvorzovi*: 1) уже въ стадіи *Pronorites* данная форма обладаетъ большимъ числомъ боковыхъ лопастей—4 или 5-ю; 2) стадія *Parapronorites* замѣчается на протяженіи болѣе одного оборота, такъ какъ она наблюдается на среднемъ экземплярѣ (фиг. 3 а, b) уже въ самомъ его началѣ, при высотѣ извилины въ 10 mm.; 3) въ этой парепроноритовой стадіи можно отличать двѣ послѣдовательныхъ фазы; сначала каждая часть первой боковой лопасти и вторая боковая лопасть дѣлаются двузубчатыми; затѣмъ во вѣшней части первой боковой лопасти появляется третій зубчикъ со стороны умбо, а нѣсколько позже, повидимому, становится двузубчатой и третья боковая лопасть: заканчивается ли этой фазой расчлененіе сутуръ *Parapro-*

norites Skvorzovi, что всего вѣроятнѣе — неизвѣстно, такъ какъ самый крупный экземпляръ представляетъ плохую сохранность; 4) въ данной формѣ наблюдается нѣкоторая несимметричность въ строеніи лопастныхъ линій на различныхъ сторонахъ раковины, что свойственно и многимъ другимъ артинскимъ формамъ, принадлежащимъ къ различнымъ родовымъ группамъ; 5) число боковыхъ лопастей, помѣщающихся на эволютной части оборота, не является въ парапроноритовой стадіи постояннымъ, постепенно, повидимому, возрастая отъ двухъ до трехъ.

Сходство и отличіе. *Parapronorites Skvorzovi* по степени расчлененія лопастной линіи и по крупнымъ размѣрамъ аналогиченъ парапроноритамъ, описаннымъ А. П. Карпинскимъ, и представляетъ форму, значительно обособившуюся отъ своего предка-пронорита. Последняго слѣдуетъ признать неизвѣстнымъ. Сравнительно съ хорошо изслѣдованной каменноугольной формой — *Pronorites ura-lensis* Кагр. онъ долженъ былъ обладать инымъ строеніемъ лопастныхъ линій (съ меньшимъ количествомъ лопастей, округлыхъ въ основаніяхъ) и болѣе эволютной формой раковины, приближаясь въ последнемъ отношеніи къ *Pronorites cyclolobus* Phill. ¹⁾.

Изъ артинскихъ парапроноритовъ наибольшее сходство съ *Parapronorites Skvorzovi* обнаруживаетъ *Par. tenuis* Кагр. Существенную разницу между обоими видами представляетъ форма раковинъ, болѣе эволютныхъ и болѣе широкихъ у *Par. Skvorzovi*. Нѣкоторыя частныя отличія можно указать и въ лопастныхъ линіяхъ: такъ, напр., въ первой боковой лопасти у вновь описаннаго вида дѣлается трехзубчатой вѣтшняя часть, а у *Par. tenuis* — внутренняя ²⁾, и третій зубчикъ у послѣдняго появляется раньше.

Описанный видъ довольно близокъ къ единственному парапронориту изъ Сициліи — *P. Koninski* Gemm. По формѣ оборотовъ и ихъ размѣрамъ оба вида очень сходны. При этомъ по формѣ поперечнаго сѣченія извилины большее сходство у *Par. Skvorzovi* замѣчается съ рисунками Фреха ³⁾, сдѣланными по оригиналу, кра-

¹⁾ Для сравненія слѣдуетъ, конечно, брать молодую раковину *Parapronorites Skvorzovi*.

²⁾ Симскій экземпляръ *Par. tenuis*, изображенный на рис. 5 а, табл. II, имѣетъ, какъ я уже упоминалъ, въ обѣихъ частяхъ 1-й боковой лопасти по три зубчика.

³⁾ Dyas, стр. 473 или 507.

нящемуся въ Вѣнскомъ университетѣ и обладающему плоскими боками и болѣе узкимъ умбо сравнительно съ рисунками Джеммелляро. Я полагаю, что рисунки послѣдняго на табл. V не точны, иначе пришлось бы не только отнести оригиналы Джеммелляро и Фреха къ различнымъ видамъ, но и расширить представленіе о наружной формѣ парепроноритовъ, имѣющихъ плоскія боковыя стороны. Хотя цифровыя данныя, предложенныя Джеммелляро для размѣровъ раковины *P. Koninski*, почти совпадаютъ съ моими, но, повидимому, артистскій видъ менѣе инволютенъ. По лопастнымъ линіямъ обѣ формѣ различаются легко. Такъ какъ Джеммелляро изображаетъ лопастную линію безъ указанія высоты оборота, которому она принадлежитъ, то для сравненія лучше воспользоваться изображеніемъ сѣтуры на упомянутомъ рисункѣ Фреха. Лопастная линія артистской формы при соответствующемъ діаметрѣ раковины имѣетъ, во-первыхъ, одной лопастью меньше, во-вторыхъ, только одну двузубчатую лопасть (2-ю боковую), тогда какъ у *Parapronorites Koninski* всѣ пять лопастей двузубчатыя. Въ количествѣ боковыхъ лопастей на эволютной части оборотовъ сравниваемые виды, вѣроятно, не расходятся: хотя въ описаніи своего вида Джеммелляро говоритъ въ указанномъ смыслѣ только о двухъ лопастяхъ, но на рисункахъ Фреха ясно видно, что на эволютной части извилины помѣщается не менѣе трехъ боковыхъ лопастей.

Мѣстонахожденіе. *Parapr. Skvorzovi* происходитъ съ праваго берега Лытвы, въ 6 в. ниже Александровскаго з. Раковины vyplнены частью лимонитомъ, частью сидеритомъ. Экземпляръ, изображенный на ф. 3а, b, найденъ моимъ спутникомъ по экскурсіи Н. Б. Скворцовымъ.

Parapronorites tenuiserratus n. sp.

(Табл. I, фиг. 4а, b.)

Единственная раковина этого вида значительно деформирована, и точнаго представленія обѣ ея формѣ нельзя составить. Раковина дископдальная, инволютная, съ плоскими боковыми сторонами и съ почти плоской сифонной стороной. Высота послѣдняго оборота приблизительно одинакова съ шириной его какъ въ началѣ, такъ и въ концѣ извилины.

При діаметрѣ раковины въ 17 mm. высота (и ширина) оборота

достигаетъ приблизительно 8 mm. и діаметръ умбо—3 mm. Въ началѣ послѣдней извилины высота ея около 5 mm.

На сохранившейся мѣстами скорлупѣ замѣтны нѣжныя поперечныя струйки. На ядрѣ хорошо видна продольная бороздка въ срединѣ сифонной стороны.

Жилой камеры не сохранилось.

Лопастная линія. Изображенная на фиг. 4 b сутура принадлежитъ концу послѣдняго оборота, при высотѣ его около 8 mm. Въ ея составъ входитъ сифонная лопасть и пять боковыхъ, изъ которыхъ отчетливо видна только первая боковая лопасть. Сифонная лопасть трехзубчатая: средній зубчикъ представляетъ угловатую глубокую вырѣзку на вершинѣ срединнаго (сифоннаго) сѣдла, только что обособившагося. Первая боковая лопасть шире сифонной и раздѣлена придаточнымъ сѣдломъ на двѣ части, ближайшая изъ которыхъ мелкозазубрена, а вторая—простая и почти вдвое уже первой части. Число зубчиковъ въ основаніи послѣдней достигаетъ четырехъ, при чемъ крайніе изъ нихъ едва замѣтны. Вторая боковая лопасть, повидимому, простая, съ округленнымъ основаніемъ, подобно слѣдующимъ лопастямъ. Сѣдла простыя, языкообразныя; внѣшнее нѣсколько ниже перваго бокового сѣдла. Второе боковое сѣдло вдвое ниже перваго; высота остальныхъ сѣделъ постепенно уменьшается по направленію къ умбо.

Шовная линія въ началѣ послѣдняго оборота замѣтна въ нѣкоторыхъ частяхъ довольно отчетливо и отличается отъ изображенной нѣсколькими признаками: 1) средняя часть сифонной лопасти больше крайнихъ, т.-е. срединное сѣдло еще не обособилось. 2) Внѣшняя вѣтвь первой боковой лопасти двузубчатая. 3) Первое боковое сѣдло значительно выше внѣшняго. 4) Простыхъ боковыхъ лопастей, повидимому, только три.

Описанная линія представляетъ проноритовую стадію съ трехраздѣльной первой боковой лопастью.

Сходство и отличіе. Если изображенная мною лопастная линія при дальнѣйшемъ ростѣ раковины не усложняется, что я полагаю вполне возможнымъ, то описанная форма значительно расширяетъ родовые признаки, предложенные А. П. Карпинскимъ для шовной линіи парaproноритовъ ¹⁾. Въ этомъ случаѣ придется признать,

¹⁾ Объ амм. арт. яр. 36.

что усложненіе лопастной линіи за стадіей *Pronorites* можетъ ограничиться появленіемъ новыхъ простыхъ лопастей со стороны умбо и дальнѣйшимъ расчлененіемъ первой боковой лопасти; послѣднее можетъ ограничиться только частью ея, потому что въ описанномъ видѣ виѣшняя вѣтвь первой боковой лопасти остается простой какъ въ стадіи *Pronorites*, такъ и въ послѣдующей.

Своеобразнымъ строеніемъ лопастной линіи данная форма рѣзко отличается отъ остальныхъ парапроноритовъ. Большой интересъ представляетъ ея пронориновая стадія, которая въ свою очередь распадается на двѣ фазы: болѣе раннюю, съ двураздѣльной первой боковой лопастью, и позднѣйшую, съ двузубчатой виѣшной частью этой лопасти, какъ это наблюдается у даннаго вида въ началѣ послѣдняго оборота; хотя предыдущей фазы въ дѣйствительности не наблюдалось, но весьма крупная разница въ величинѣ адвентивныхъ сѣделъ первой боковой лопасти указываетъ на появленіе ихъ въ различное время. Подобное же строеніе первой боковой лопасти долженъ имѣть предокъ описанной формы, неизвѣстный пока проноритъ; трехзубчатое основаніе этой лопасти напоминаетъ ? *Pronorites mixolobus* Phill., у котораго принято изображать первую боковую лопасть трехзубчатой; если бы послѣднее и отвѣчало дѣйствительности, то второе придаточное сѣдло названной формы должно появляться не во виѣшной, а во внутренней части двураздѣльной первой боковой лопасти. Эта послѣдовательность въ развитіи шовной линіи ? *Pronorites mixolobus* была предугадана А. П. Карпинскимъ ¹⁾.

По формѣ раковины описанный видъ, повидимому, сходенъ съ *Pron. postcarbonarius*.

Мѣстонахожденіе. Усѣва, ниже Нависшаго, въ одномъ пластѣ съ *Parapron. permicus*.

***Parapronorites biformis* n. sp.**

(Табл. I, фиг. 5 а—с.)

Этотъ видъ представленъ только однимъ экземпляромъ. Раковина дискоидальная, съ плоскими боками и съ плоско-округленной

¹⁾ Ib., стр. 11, сноска.

сифонной стороной. Умбо малъ. Скорлупа наблюдается только мѣстами и представляетъ плохую сохранность. Въ концѣ оборота, уже на жилой камерѣ, сифонная сторона скорлупы покрыта широкими струйками; послѣднія не идутъ параллельно другъ другу, но постепенно сходятся въ срединѣ сифонной стороны подъ острымъ угломъ ¹⁾). Продольная бороздка на ядрѣ въ срединѣ сифонной стороны замѣтна отчетливо. Жилой камерѣ принадлежитъ больше трети послѣдняго оборота.

Размѣры. Диаметръ раковины достигаетъ 26 mm. При поперечникѣ въ 20 mm. высота оборота = 11 mm., ширина — 8 и диаметръ умбо — 3.

Лопастныя линіи не симметричны. На правой сторонѣ раковины вѣшняя часть 1-й боковой лопасти имѣетъ въ основаніи четыре мелкихъ зубчика (фиг. 5 c), на лѣвой сторонѣ она кончается только тремя зубчиками (фиг. 5 b). Изъ этихъ трехъ зубчиковъ вѣшній нѣсколько меньше другихъ и появился, слѣдовательно, позже, т.-е. вѣшняя часть была предварительно двузубчатой; на правой сторонѣ вѣшній зубчикъ также меньше остальныхъ, т.-е. лопасть здѣсь была предварительно трехзубчатой. Внутренняя часть 1-й боковой лопасти двузубчатая на правой сторонѣ и простая на лѣвой ²⁾). Умбональный край правой стороны проходитъ черезъ пятое боковое сѣдло, на лѣвой сторонѣ — черезъ пятую боковую лопасть. Такимъ образомъ, лѣвая сторона нѣсколько отстаетъ въ развитіи отъ правой.

Сифонная лопасть выступаетъ неотчетливо: ея срединное сѣдло, повидимому, уже обособилось. Вторая боковая лопасть на обоихъ бокахъ двузубчатая. Второе боковое сѣдло почти вдвое ниже перваго.

Сходство и отличіе. Описанный видъ по формѣ раковины очень сходенъ съ *Parapr. permicus*, но существенно отличается отъ послѣдняго болѣе сильнымъ расчлененіемъ вѣшной части 1-й боковой лопасти. Въ виду этого можно предполагать, что они происходятъ

¹⁾ Подобная же скульптура наблюдалась на жилой камерѣ одного экземпляра *Parapr. permicus*.

²⁾ Хотя лопастная линія лѣвой стороны срисована съ меньшаго оборота, нежели сutura правой стороны, но описанное строеніе 1-й боковой лопасти сохраняется и дальше.

отъ общей пропоритовой формы. Напротивъ, по строенію вѣшной части 1-й боковой лопасти *Parapr. biformis* напоминаетъ *Parapr. tenuiserratus*, однако генетически онъ очень далекъ отъ послѣдняго, такъ какъ отличается другими элементами лопастныхъ линий и формой раковины. Самый порядокъ появленія зубчиковъ во вѣшной части 1-й боковой лопасти у обоихъ видовъ, повидимому, различенъ: у *Parapr. tenuiserratus* эта часть дѣлается четырехзубчатой непосредственно изъ двузубчатой, у *Parapr. biformis* она предварительно становится трехзубчатой, и новые зубчики возникаютъ въ одномъ направленіи—съ вѣшной стороны.

Мѣстонахождение. Косьва ниже Халдинки, въ одномъ пластѣ съ *Parapr. permicus*.

Medlicottinae.

Medlicottia Waagen.

Въ качествѣ *Medlicottinae* А. П. Карпинскимъ были объединены формы, относящіяся къ тремъ родамъ: *Sicanites* Gemm., *Propinacoceras* Gemm. и *Medlicottia* Waag¹⁾. Кромѣ того, пересматривая различныхъ представителей медликоттій, онъ указалъ, что они распадаются на три группы: 1) гр. *M. Orbignyi*, 2) гр. *M. Wynnei* и 3) гр. *M. artiensis*. Для второй изъ названныхъ группъ Нетлингъ предложилъ родовое наименованіе *Episageceras*²⁾. Между тѣмъ формы, оставшіяся въ качествѣ медликоттій, дѣйствительно распадаются на двѣ группы, стоящія одна отъ другой, повидимому, даже въ болѣе отдаленной связи, нежели *Episageceras* и гр. *M. Orbignyi*. Вмѣстѣ съ тѣмъ гр. *M. artiensis* тѣсно связана съ формами, известными подъ названіемъ *Propinacoceras*, рассматриваемомъ то въ качествѣ самостоятельнаго рода (Джеммелляро), то только въ качествѣ подрода *Medlicottia* (Карпинскій). Такимъ образомъ, обособленіе остальныхъ медликоттій подъ особыми родовыми (или подродовыми) названіями напрашивается само собой, и если я не предлагаю этихъ названій, то только потому, что нахожу болѣе удобнымъ сдѣлать это въ то время, когда генетическія отношенія

¹⁾ Объ амм. арт. яр., стр. 70.

²⁾ Ueber *Medlicottia* Waag... Neues Jahrb. Min. Geol. Pal. XIX. B.-B. 1904.

между названными формами будутъ болѣе ясными, нежели въ настоящее время. Тогда же появятся извѣстные мотивы и для взглядовъ на то или другое наименованіе, какъ родовое или подродовое.

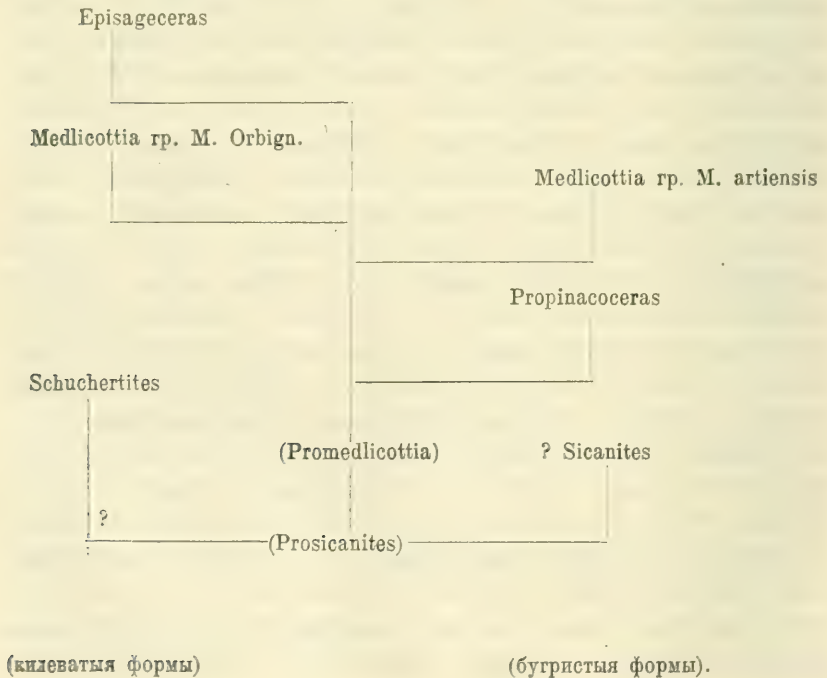
Для выясненія генетическихъ отношеній между различными формами *Medlicottinae* необходимо точное изученіе ихъ онтогенетическаго развитія, для чего долженъ быть налицо соотвѣтствующій матеріалъ. Мною разсмотрѣно нѣсколько молодыхъ оборотовъ *M. artiensis* и *M. Orbigny*, и по нимъ пока можно сдѣлать только нѣкоторые выводы предварительнаго характера.

Основываясь на строеніи лопастныхъ линій, я выше указалъ уже на то обстоятельство, что медликоттіи не проходятъ стадіи *Pronorites*. Это же подтверждаетъ и форма ихъ оборотовъ. Раковины проноритовъ обладаютъ плоскими боковыми сторонами; исключеніемъ является только *Pron. Phillipsi*, но есть основаніе полагать, что послѣдній представляетъ не вполне рослую форму. Между тѣмъ *M. artiensis* имѣетъ эллиптическое поперечное сѣченіе не только въ стадіи *Subpronorites*, но и въ слѣдующей, для которой я предлагаю названіе *Prosicanites*. Это—стадія, описанная уже А. П. Карпинскимъ и названная имъ *Sicanites*, но этотъ терминъ я нахожу неудобнымъ. Онъ указываетъ на близкую связь этой стадіи съ тѣми двумя формами, которыя были описаны Джеммелляро подъ установленнымъ имъ родомъ *Sicanites*. Однако между послѣднимъ и стадіей *Prosicanites* я усматриваю существенную разницу. Для лопастной линіи въ стадіи *Prosicanites* является характернымъ: 1) открытая сифонная лопасть, 2) одна вырѣзка (адвентивная лопасть) у вершины вѣшняго сѣдла. *Sicanites Mojsisovicsi* Gemm. представляетъ небольшую форму, можетъ быть, только молодые обороты какой-либо медликоттіи (изъ гр. *M. artiensis*). Лопастная линія ея въ цѣломъ изображена только съ очень молодого оборота и здѣсь сходна со стадіей *Prosicanites*, если только изображеніе сифонной лопасти замкнутою является ошибочнымъ. Лопастная линія, принадлежащая болѣе крупному обороту, не передаетъ ни сифонной лопасти, ни вѣшняго сѣдла, но относительно послѣдняго въ текстѣ сказано, что оно не только раздвоено на вершинѣ, но и вырѣзано съ наружной стороны—ясное указаніе, что лопастная линія здѣсь болѣе разсѣчена, нежели въ стадіи *Prosicanites*. Что касается другого сицилійскаго вида, то онъ представляетъ только обломки крупнаго оборота и самимъ Джеммелляро опредѣляется какъ

Sicanites? n. sp. Сифонная лопасть и здѣсь изображена замкнутой.

Только при дальнѣйшемъ ростѣ (собственно уже въ конечной стадіи) боковыя стороны *M. artiensis* становятся болѣе или менѣе плоскими, ниспадая къ сифонной сторонѣ болѣе быстро, нежели къ умбо. Появленіе бугорковъ замѣчается въ началѣ стадіи *Prosicanites*. Тотъ же ходъ развитія въ общихъ чертахъ справедливъ и для *M. Orbigny* съ той разницей, что здѣсь бока раковинъ быстро становятся приплюснутыми, соотвѣтственно съ болѣе быстрымъ, чѣмъ у *M. artiensis*, расчлененіемъ вѣшнихъ сѣделъ. Всѣ данныя, особенно появленіе бугорковъ въ молодыхъ оборотахъ *M. Orbigny* и форма этихъ оборотовъ, согласно указываютъ на то, что этотъ видъ въ своемъ развитіи проходитъ какъ бы стадію *M. artiensis*, т.-е. стадію, свойственную рослымъ оборотамъ послѣдней.

Прилагаемая схема передаетъ взаимоотношенія между различными группами сем. *Medlicottinae*, какъ они представляются въ настоящее время.



Группа *Medlicottia artiensis*.

Medlicottia artiensis Gr ün ew al dt.

(Табл. I, фиг. 6 a—f.)

1857. *Goniatites falx* Eichwald. Bull. Soc. Natur. Moscou, I, 212.
1860. *Goniatites artiensis* Gr ün ew al dt. Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de S.-Pétersb. Sér. VII, II, № 7, 138, T. VI, Fig. 3.
1874. *Sageceras artiense*. Карпинскій. Зап. Мин. Общ. IX, 287.
1885. *Medlicottia falx*. Кротовъ. Артинскій яр. 210, табл. II, ф. 1—7
Medlicottia Karpinskyana K r o t o v. Арт. яр. 209, табл. I, ф. 34—38.
1888. *Medlicottia falx*. Кротовъ (р.) Тр. Геол. Ком. VI, 475.
1890. *Medlicottia artiensis*. Карпинскій (р.) Объ амм. арт. яр., 45, табл. I, ф. 1, a—d, f?, g—o.
Medlicottia Karpinskyana. Карпинскій. Объ амм. арт. яр. 57.

M. artiensis принадлежитъ къ числу весьма обычныхъ и подробно описанныхъ формъ артинскаго яруса, благодаря чему есть возможность отмѣчать даже незначительныя измѣненія въ ея признакахъ. Послѣднія представляютъ иногда такія отклоненія отъ существующихъ описаній этого вида, какія были бы вполне достаточны для выдѣленія новыхъ формъ, если бы не были связаны другъ съ другомъ постепенными переходами. Что касается наружной формы раковинъ, то въ молодыхъ оборотахъ моихъ экземпляровъ замѣчается значительное несогласіе съ описаніемъ и рисунками прежнихъ авторовъ. П. И. Кротовъ указываетъ, что при діаметрѣ раковинъ въ 4—5 mm. „завитки едва объемлющи, такъ что пупокъ широкій. Но уже при 7 mm. діам. обороты спирали дѣлаются почти совершенно объемлющими и пупокъ чрезвычайно малъ“ ¹⁾. Я всегда наблюдалъ болѣе медленное возрастаніе инволютности, что можно видѣть на табличкѣ съ размѣрами раковинъ: обороты становятся вполне объемлющими только при діаметрѣ раковинъ около 15 mm., а до этого возраста діаметръ пупка постепенно возрастаетъ. У А. П. Карпинскаго мы находимъ: „инволютность оборотовъ увеличивается сперва медленно, затѣмъ быстро, такъ что 5-й оборотъ не только

¹⁾ Арт. яр. 221.

облекаетъ предыдущій, но и захватываетъ часть его умбо¹⁾. На молодыхъ экземплярахъ съ Уссы и Сылвы, отличающихся прекрасной сохранностью, можно видѣть, что облеканіе части умбо начинается только въ 6-мъ оборотѣ, а 5-й, высота котораго возрастаетъ отъ 2-хъ до 6 mm., обладаетъ наиболѣе широкимъ умбо (табл. I, ф. 6 d, e). Молодая раковинка, изображенная А. П. Карпинскимъ на V табл., фиг. 1e, рѣзко отличается отъ соответствующихъ недѣлимыхъ *M. articensis*: по степени инволютности и другимъ признакамъ она обнаруживаетъ полное сходство съ *M. Orbigyi*.

При высотѣ оборота около $2\frac{1}{2}$ mm. на сифонной сторонѣ появляется продольная бороздка вмѣстѣ съ двумя рядами бугорковъ по ея сторонамъ. На молодыхъ оборотахъ бугорки расположены всегда строго попеременно, но на рослыхъ формахъ этотъ порядокъ часто нарушается. На послѣднихъ иногда наблюдается супротивное положеніе бугорковъ (Сылва, выше Сосновки), но была также замѣчена неоднократная смѣна того и другого порядка въ ихъ расположеніи, при чемъ въ такихъ случаяхъ количество бугорковъ на различныхъ сторонахъ расходилось другъ съ другомъ: такъ, напримѣръ, у одного экземпляра съ Уссы на $\frac{1}{3}$ оборота при конечной высотѣ его въ 34 mm. противъ 25 бугорковъ правой стороны лежитъ только 23 бугорка лѣвой.

Количество бугорковъ на извилинахъ одного возраста, но изъ различныхъ мѣстностей приблизительно всегда одинаково.

Къ описанію А. П. Карпинскаго ребрышекъ на бокахъ раковинъ считаю нужнымъ внести поправку: они образуютъ около сифонной стороны не выпуклую впередъ дугу, а синусъ, что замѣтно и на табл. I, фиг. 1a (Объ амм. арт. яр.).

Струйки возрастанія на нѣкоторыхъ экземплярахъ наблюдались отчетливо. Онѣ образуютъ на боковыхъ сторонахъ два широкихъ синуса, одинъ изъ которыхъ примыкаетъ къ умбональному краю, другой—къ сифонному. Въ срединѣ боковой стороны получается дуга, значительно выпуклая впередъ. Когда на раковинахъ появляются ребрышки, то струйки взбѣгаютъ на нихъ и загибаются одинаково съ ними. Подходя къ сифонной сторонѣ, поперечныя струйки взбѣгаютъ и на ребра крупныхъ оборотовъ, а затѣмъ пере-

¹⁾ Объ амм. арт. яр. 46.

ходятъ и на бугорки, но на сифонной сторонѣ замѣтны только въ исключительныхъ случаяхъ (Косьва, № 30). Здѣсь онѣ идутъ почти поперекъ, и, повидимому, имъ обязана своимъ происхожденіемъ поперечная насѣчка на днѣ продольной борозды въ срединѣ сифонной стороны.

Размѣры.	№ 87	№ 5 (ф. 6a)	№ 20 (ф. 6b, c)	№ 90 (ф. 6d, e)
Діаметръ раков.	ок. 66	62	36	13
Высота посл. обор.	40	38	21,5	6
Ширина „ „	13	—	8	3
Діаметръ умбо	3	3	3	3,75
Высота эволютн. ч. посл. обор.	ок. 27	—	14	4

	№ 90 (ф. 6d, e)	№ 14	№ 91
Діаметръ раков.	9,5	10,5	6,5
Высота посл. обор.	3,5	4	2,25
Ширина „ „	2,25	—	1,5
Діаметръ умбо	3,75	4	2,75
Выс. эв. ч. посл. обор.	—	—	2

Лопастныя линіи. Благодаря подробному описанію лопастныхъ линій *M. artiensis*, составленному А. П. Карпинскимъ на особой таблицѣ для различныхъ возрастовъ, я имѣлъ возможность точно сравнить свои экземпляры съ его формами и пришелъ къ слѣдующему заключенію: шовныя линіи *M. artiensis* иногда представляютъ въ нѣкоторыхъ признакахъ весьма значительныя отклоненія отъ сутуръ, описанныхъ А. П. Карпинскимъ, но такъ какъ эти признаки являются весьма непостоянными, то нѣтъ возможности различать даже отдѣльные варіететы. На приведенной таблицѣ (см. стр. 364) можно видѣть колебанія нѣкоторыхъ наиболѣе существенныхъ признаковъ у лопастныхъ линій различныхъ недѣлимыхъ даже изъ одного горизонта, а также случаи расхожденія признаковъ на различныхъ сторонахъ одной и той же раковины.

Особенно непостоянно количество двураздѣльныхъ боковыхъ лопастей: разница достигаетъ четырехъ лопастей при одной и той же

№ экзemplар.	Высота оборота.	Число боков. лоп.		Сторона раковины.	Число боков. лоп. на звод. ч. обор.	Мѣстность.
		всѣхъ.	двураз-дѣльн.			
20 (ф. 6 б. с.)	15 mm.	10	7	Прав. и лѣв.	4+c ¹⁾	Косьва, ниже Халдинки.
	21	10	7	Правая.		
30	21	10	5	Правая.	5 ?	
29	25—30		7?	Лѣвая.	5	
23	32	10+c ¹⁾	6	"	5 ?	
	"		7	Правая.		
88	9	10	4	Лѣвая.	4	Усьва, ниже Нависаго.
24	11	10	4	Правая.		
25	15	10+c	7	Лѣвая.	4+c	
86	32	11	8(9)	Прав. и лѣв.	5	
87	32	11+c	6	Правая.		
85	32	10	6(7)	Лѣвая.		Сылва, у Пыжьянова выс.
	27				5	
6	27		6	Лѣвая.		
5 (ф. 6 а)	32	10+c	4	Правая.		" прав. бер. выше Сосновки.

высотѣ оборота (32 mm.). Здѣсь не можетъ быть сомнѣнія въ сохранности экземпляровъ, такъ какъ были приняты во вниманіе только тѣ, у которыхъ лопастная линія наблюдалась вполне отчетливо. Я не привожу всѣхъ признаковъ, въ которыхъ замѣтны отклоненія отъ формъ, описанныхъ А. П. Карпинскимъ ²⁾, — разъ

¹⁾ Съ сѣдломъ.

²⁾ Напр., въ расчлененіи вѣшнихъ сѣделъ, въ разстояніи перегородокъ другъ отъ друга. Къ сожалѣнію, экземпляры съ Сылвы немногочисленны и

приходится считать эти уклонения индивидуальными, то описание их теряет значительную долю своего значения. Однако на двух признаках считаю нужным остановиться. Первый из них касается относительной высоты первого и второго боковых сѣделъ и тоже не является строго постояннымъ. Тѣмъ не менѣе только на очень молодыхъ оборотахъ, приблизительно до 3-хъ мм. высоты, первое боковое сѣдло выше второго; на болѣе крупныхъ оборотахъ обычно наблюдается обратное отношеніе или же высота обоихъ сѣделъ одинакова. Такимъ образомъ, въ развитіи этихъ сѣделъ замѣтна аналогія какъ съ настоящими медликоттіями, такъ и съ тѣми формами, которыя Нетлингъ выдѣлилъ подъ родовымъ комплексомъ *Episageceras*.

Другой изъ подлежащихъ разсмотрѣнію признаковъ касается количества элементовъ на эволютной части оборотовъ. А. П. Карпинскій указываетъ, что начиная со стадіи *Prosicanites* у *M. artiensis* на эволютной части оборотовъ лежитъ четыре боковыхъ лопасти, и это число удерживается при дальнѣйшемъ ростѣ раковинъ. Мои наблюденія однако не подтверждаютъ постоянства указанного количества. Въ стадіи *Prosicanites*, при высотѣ извилины около 5 мм., на эволютной части, дѣйствительно, наблюдалось 4 боковыхъ лопасти, при чемъ проэкціонная линія отъ предшествующаго оборота проходила тотчасъ за 4-й боковой лопастью; но при высотѣ оборотовъ въ 15—20 мм. на эволютную сторону переходитъ уже 4-е боковое сѣдло, а у самыхъ крупныхъ извилинъ (25—32 мм. высоты) и пятая боковая лопасть.

Сходство и отличіе. Для меня совершенно неясны отличительные признаки *M. artiensis* отъ вида, описаннаго П. И. Кротовымъ, какъ *M. Karpinskyi* ¹⁾. Степень инволютности послѣдняго вполне совпадаетъ съ соответствующими молодыми оборотами *M. artiensis*. А. П. Карпинскій указываетъ ²⁾ на нѣсколько болѣе позднее появленіе у *M. Karpinskyi* бороздки и бугорковъ, но нѣкоторое ко-

плохой сохранности, не допускающей всесторонняго изслѣдованія. Можетъ быть, лопастная линія у нихъ окажется нѣсколько иной, нежели у косьвенскихъ и усьвенскихъ формъ. И теперь сызвенскіе экземпляры въ массѣ отличаются отъ послѣднихъ менѣе глубокой сифонной бороздой и болѣе округленной формой бугорковъ, расположенныхъ не такъ косо другъ къ другу.

¹⁾ Арт. яр., стр. 209, табл. I, фиг. 34—38.

²⁾ Объ амм., стр. 57.

лебаніе этого признака замѣчается у различныхъ недѣлимыхъ *M. artiensis*. Сопоставленіе у обѣихъ формъ лопастныхъ линій при діаметрѣ раковинъ около 9 mm. обнаруживаетъ только одно весьма незначительное отличіе: основанія простыхъ боковыхъ лопастей у *M. artiensis* постепенно располагаются все выше и выше по мѣрѣ приближеніе къ умбо, а не лежатъ на одной прямой, какъ это изображено на 38 фиг. Я полагаю, что *M. Karpinskyi* представляетъ только молодыя раковинки *M. artiensis*.

Мѣстонахождение. *Medl. artiensis* мною найдена: на Косьвѣ ниже Халдиной, на Усьвѣ ниже Нависшаго, на Сылѣ — 1) у Пыжьянова выселка, 2) у Большого Перебора въ известковой плитѣ, 3) у Баской Елки въ плоскихъ конкреціяхъ, 4) на правомъ берегу выше Черной Горы, 5) на томъ же берегу выше Сосновки и 6) на лѣвомъ берегу противъ Сосновки.

Medlicottia magnotuberculata n. sp.

(Табл. I, фиг. 7 a, b.)

Медликоттія, найденная мною на Лытвѣ, представляетъ, несомнѣнно, новую форму. Къ сожалѣнію, раковины выполнены лимонитомъ, представляющимъ неблагоприятныя условія для сохраненія скульптуры и лопастныхъ линій¹⁾. Послѣднія удалось обнаружить у изображеннаго экземпляра на всемъ протяженіи послѣдняго оборота, но повсюду лопастные линіи выступаютъ очень неясно.

Размѣры. Изображенный экземпляръ, нѣсколько деформированный, имѣетъ въ діаметрѣ 51 mm., при высотѣ оборота около 30 mm. и ширинѣ около 10 mm. Въ концѣ послѣдняго оборота отъ него отбитъ кусокъ, увеличивающій діаметръ раковины до 60 mm., изъ которыхъ 22 приходится на эволютную часть оборота.

Скульптура. Струйки возрастанія не сохранились. Ребрышки вблизи спфоновой стороны образуютъ синусъ, какъ и у *Medl. artiensis*, но бугорки у обѣихъ формъ различаются очень рѣзко. При одинаковой высотѣ оборота они являются у описываемой формы всегда болѣе крупными, имѣютъ округлую форму и не распола-

¹⁾ Въ томъ же обнаженіи встрѣчаются раковины изъ сидерита, и тогда перегородки выступаютъ очень отчетливо (см. *Parapronorites Skvorzovi*).

гаются такъ косо другъ къ другу, какъ это можно видѣть у *M. artiensis* (у формъ съ Косъвы и Усьвы). Влѣдствіе этого у раковины съ Лытвы наблюдается меньшее число бугорковъ, нежели у *Medl. artiensis* въ томъ же возрастѣ: при діаметрѣ раковины въ 50 mm. на послѣднемъ полуоборотѣ насчитывается до 27 бугорковъ у первой формы и до 33—34 у послѣдней, т.-е. на протяженіи, занимаемомъ 5-ю бугорками литвенской формы, у *Medl. artiensis* помѣщается 6 бугорковъ. Супротивнаго положенія бугорковъ не наблюдалось.

Мѣстонахождение. Лытва, въ 6 в. ниже Александровскаго завода.

Группа *Medlicottia Orbigny*.

Medlicottia Orbignyi Vern.

(Табл. I, фиг. 8 а—с.)

1845. *Goniatites Orbignyanus* Verneuil. Géol. de la Russie, II, 375, pl. XXVI, f. 6.
 1874. *Sageceras Orbignyanum*. Карпинскій. Зап. Мин. Общ. IX, 287.
 1885. *Medlicottia Orbignyana*. Кротовъ. Арт. яр. 215.
 1890. *Medlicottia Orbignyana*. Карпинскій. Объ амм. арт. яр., 51, табл. II, ф. 1.
Medlicottia artiensis. Карпинскій (р.). Объ амм. арт. яр., 45, табл. I, ф. 1 е.
 1904. *Medlicottia Orbignyana* Noetling. Ueber *Medlicottia* Waag. und *Episageceras* n. g. etc. Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Pal. XIX. Beil.-B., 360.

Благодаря прекрасной сохранности нѣкоторыхъ изъ собранныхъ мною экземпляровъ этого вида есть возможность сдѣлать еще дополненія къ подробнымъ описаніямъ Вернейля и А. П. Карпинскаго. Въ виду тѣснѣйшаго сходства *M. Orbignyi* съ сѣверо-американской медликоттіей и одной изъ сицилійскихъ точностей описанія артинской формы получаетъ болѣе крупное значеніе.

Пока раковина остается гладкой, обороты имѣютъ эллиптическое поперечное сѣченіе. Съ появленіемъ на сифонной сторонѣ бугорковъ и бороздки бока раковинъ на большемъ протяженіи становятся плоскими, но незначительныя части ихъ, равныя приблизи-

тельно одной пятой высоты извилинь и прилегающія къ сифонной сторонѣ, направляются другъ къ другу подъ острымъ угломъ. Такимъ образомъ, форма извилинь въ этомъ возрастѣ получаетъ такой характеръ, который у *M. artiensis* появляется позже и остается у этого вида даже въ самыхъ крупныхъ раковинахъ. Между тѣмъ у крупныхъ извилинь *M. Orbigny* форма поперечнаго сѣченія еще мѣняется: верхнія части боковыхъ сторонъ остаются быстро суживающимися, а нижнія, попрежнему, раза въ четыре болѣе высокія, становятся слабо выпуклыми, при чемъ наибольшая ширина оборотовъ приходится приблизительно на разстояніи трети ихъ высоты, считая отъ умбональнаго края (фиг. Sc).

Бугорки у *M. Orbigny* появляются при высотѣ извилинь около 3 mm. Продольная бороздка между ними быстро углубляется, и по ея сторонамъ образуются кили. Послѣдніе изъ тупыхъ становятся острыми, и вмѣстѣ съ этимъ измѣненіемъ бугорки постепенно покидаютъ самые гребни килей и переходятъ на ихъ внѣшнія, обращенныя отъ продольной борозды стороны, оставаясь косвенно расположенными къ бороздѣ. Съ возрастомъ бугорки становятся менѣе рѣзкими и лучше замѣтны на ядрахъ. На самыхъ крупныхъ оборотахъ они, повидимому, исчезаютъ. При своемъ появленіи бугорки располагаются попеременно, но вскорѣ дѣлаются супротивными.

На бокахъ крупныхъ оборотовъ *M. Orbigny* ниже быстро суживающихся верхнихъ частей появляются ребрышки, не достигающія и середины боковыхъ сторонъ ¹⁾. Они нѣсколько вогнуты и такъ же черепичато расположены, какъ у *M. artiensis*. На ядрахъ только въ рѣдкихъ случаяхъ замѣтны слабые слѣды отъ ребрышекъ.

Струйки возрастанія наблюдаются въ исключительныхъ случаяхъ и по направленію похожи на струйки *M. artiensis*, но борозда въ срединѣ сифонной стороны имѣетъ болѣе рѣзкую поперечную насѣчку, чѣмъ у послѣдняго вида.

Размѣры раковинъ *M. Orbigny* даны А. П. Карпинскимъ для различныхъ возрастовъ. Среди моихъ экземпляровъ есть обломки воздушныхъ камеръ, эволютная часть которыхъ достигаетъ 35 mm.: жилая камера такихъ раковинъ, вѣроятно, достигала очень круп-

¹⁾ На рис. Вернейля они идутъ дальше, чѣмъ въ моихъ экземплярахъ.

ной величины (свыше 150 mm., если считать, что она занимает около $\frac{3}{8}$ оборота).

Лопастныя линіи *M. Orbigny* обнаруживаютъ въ различныхъ недѣлимыхъ значительныя колебанія. Я приведу только нѣкоторыя данныя въ дополненіе къ подробному описанію сутуръ А. П. Карпинскимъ.

№ экземпляр.	Высота оборота.	Число боков. лоп.		Сторона раковины.	Мѣстность.
		всѣхъ.	двуряд.		
1	19	10	7	Правая.	Усѣва, ниже Нависаго.
	21		8	Лѣвая.	
	30	10 + с ¹⁾	7	Правая.	
	30		8	Лѣвая.	
2	15	9 + с	6	Правая.	Косѣва, ниже Халдинки.
3	42	10 + с	8	„	
4	19	9 + с		„	Чусовая, ниже М. Вашкура.
	27	10		„	
5	12	9 + с	7	„	Сылва, у Пыжьянова выс.
	20		7	„	
6	16		7	„	„ противъ Сосновки.

Какъ можно видѣть, крайнія формы здѣсь не расходятся такъ рѣзко, какъ у *M. artiensis*.

Подобно послѣдней, число лопастей на эволютной части оборотовъ съ возрастомъ измѣняется даже въ конечной стадіи: при высотѣ извилины въ 23, даже 33 mm. мною наблюдалось еще 4 боковыхъ лопасти, но при высотѣ оборота въ 40 mm. и болѣе на эволютной части помѣщалось 5 лопастей, что хорошо замѣтно и на рисункѣ Вернейля²⁾.

¹⁾ Съ сѣдломъ.

²⁾ Géol. de la R., pl. XXVI, f. 6a.

На изображенномъ мною экземплярѣ (ф. 8 а, b), при высотѣ завитка около 10 mm., отчетливо видна сифонная лопасть,—трехраздѣльная, съ большимъ среднимъ зубцомъ, болѣе глубокимъ нежели крайніе. На крупныхъ оборотахъ средняя часть обособляется въ срединное сѣдло, т.-е. лопасть становится двузубчатой. Такимъ образомъ, изображеніе Вернейлемъ этой лопасти однозубчатой ¹⁾ слѣдуетъ признать ошибочнымъ.

Сравненіе. А. П. Карпинскій уже указалъ на весьма близкое сходство съ *M. Orbignyi* *M. Trautscholdi* изъ Сициліи. Оно теперь еще увеличивается благодаря наблюденію у той и другой формы сифонной лопасти, изображенной у Джеммелляро приблизительно при такой же высотѣ оборота, при которой я видѣлъ у *M. Orbignyi* также трехраздѣльную лопасть. Правда, болѣе подробное изслѣдованіе сицилійской формы, можетъ быть, обнаружить у ней какіе-либо новые отличительные признаки, но въ настоящее время послѣдніе сводятся почти къ одной относительной величинѣ зубцовъ у боковыхъ лопастей ²⁾).

Близкое сходство съ артинскимъ видомъ обнаруживаетъ также и американская форма — *M. Corei* White ³⁾. Но между ними можно указать уже существенные отличительные признаки. Какъ это подмѣтилъ А. П. Карпинскій, въ лопастныхъ линіяхъ *M. Corei* общее число лопастей является, можетъ быть, болѣе значительнымъ ⁴⁾, нежели у *M. Orbignyi*, число же двураздѣльныхъ лопастей меньше, чѣмъ у послѣдней формы (на одну или даже на двѣ) ⁵⁾.

Внѣшнее сѣдло расчленено у *M. Corei*, повидимому, не въ такой степени, какъ у артинскаго вида. Но въ количествѣ лопастей на эволютной части оборотовъ разницы не замѣчается, такъ какъ на крупныхъ оборотахъ *M. Orbignyi* наблюдается тоже 5 боко-

1) *Ib.*, f. 6c.

2) Джеммелляро не указываетъ у своей формы бугорковъ, которые у артинскаго вида въ этомъ возрастѣ хорошо выражены, особенно на внѣшнихъ сторонахъ килей, и поперечной насѣчки на днѣ продольной борозды.

3) Perrin Smith. *Carb. Amm. of Am.*, 48.

4) На одну лопасть.

5) Хотя *M. Orbignyi* обнаруживаетъ въ этихъ признакахъ нѣкоторое колебаніе, но крайнія варіаціи не принимаютъ въ своемъ строеніи того вида, какой имѣетъ тексасская форма.

выхъ лопастей. Наконецъ, *M. Corei* обладаетъ значительно менѣ инволютной раковинной.

Молодые обороты *M. Orbigny* благодаря появленію бугорковъ приобрѣтають сходство съ соотвѣтствующими оборотами *M. artiensis*, но первый видъ легко отличается по меньшему диаметру умбо. Кромѣ того, верхнія части боковыхъ сторонъ у *M. Orbigny*, съ появленіемъ бугорковъ, тотчасъ начинаютъ сближаться, а у *M. artiensis* еще долго остаются параллельными.

Мѣстонахожденіе. *M. Orbigny* мною найдена въ слѣдующихъ пунктахъ: на Косвѣ ниже Халдиной, на Усвѣ ниже Нависаго, на Чусовой ниже М. Вашкура, на Сылвѣ—1) у Пыжьянова выселка, 2) у Большого Перебора въ известковой плитѣ, 3) на лѣвомъ берегу противъ Сосновки въ чечевицѣ известняка.

Daraelitinae.

Daraelites Gemmellaro.

Въ фаунѣ Сициліи этотъ родъ представленъ только однимъ видомъ—*D. Meeki*. Затѣмъ къ этому же роду была отнесена одна изъ трехъ формъ аммоней, найденныхъ около Сентъ-Жирона въ Пиренеяхъ и недопускающихъ видowego опредѣленія ¹⁾. Такимъ образомъ, описываемый ниже артинскій видъ является третьимъ представителемъ рода *Daraelites*. Послѣдній рѣзко выдѣляется среди остальныхъ артинскихъ аммоней строеніемъ лопастныхъ линій, обнаруживающихъ, такъ сказать, типичный ператитовый характеръ.

У *Dar. Meeki*, кромѣ крайнихъ частей сифонной лопасти, зазубрены только первая и вторая боковыя лопасти. У артинскаго вида зазубренность наблюдалась еще у трехъ боковыхъ лопастей и, слѣдовательно, родовое опредѣленіе *Daraelites* должно быть соотвѣтственно расширено. Что касается формы раковины и ея скульптуры, то въ этомъ отношеніи *Daraelites elegans* почти ничего новаго не вноситъ.

¹⁾ Caralp. Le gran. de Bord. Bull. Soc. Géol. de France. III Ser., V. XXIV, p. 528. Haug. Congrès géol. intern. Compte r. de la sixième session, 1894, p. 91. Caralp. Sur le système perm. dans les Pyrénées... Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Ac. des sc. Paris, 1903. Tome CXXXVII, p. 1098—1099.

Джеммелляро отнесъ *Daraelites* къ *Ptychitidae*, считая его родоначальникомъ инволютныхъ представителей р. *Gymnites*. Къ аналогичному мнѣнію пришелъ и Мойсисовичъ ¹⁾. Карпинскій справедливо указалъ на преждевременность подобныхъ обобщеній, пока развитіе позднѣйшихъ аммоней остается намъ неизвѣстнымъ ²⁾. Въ настоящее время наши заключенія о филогенезѣ различныхъ формъ часто носятъ по необходимости больше отрицательный, нежели положительный характеръ. Я не нахожу возможнымъ ставить въ близкую генетическую связь нижнепермскій родъ съ триасовымъ уже по одной виѣшней формѣ представителей послѣдняго: наиболѣе инволютные виды *Gymnites* по характеру закрученія только приближаются къ *Daraelites*, между тѣмъ какъ мы должны были бы встрѣтить значительное усиленіе инволютности, согласно наблюденіямъ надъ онтогенетическимъ развитіемъ *Dar. elegans*. Фрехъ, не соглашаясь съ Джеммелляро относительно принадлежности *Daraelites* къ *Ptychitidae*, производитъ отъ него предположительно *Longobardites* ³⁾. Последнее опровергается уже тѣмъ, что лопастная линія *Longobardites* въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ является болѣе простой, нежели у *Daraelites*.

Объединеніе послѣдняго въ одно семейство (*Noritidae*) съ американскимъ родомъ *Schuchertites*, предложенное Перринъ Смитомъ ⁴⁾, тоже не представляется удачнымъ, такъ какъ *Schuchertites* рѣзко отличается какъ формой раковины, такъ и лопастными линіями. Мы не можемъ поставить въ близкую генетическую связь съ *Daraelites* ни одной формы и потому оставляемъ его единственнымъ представителемъ семейства *Daraelitinae* ⁵⁾. Среди *Ptychitinae* Мойсисовича, дѣйствительно, могутъ оказаться формы (напр., представители р. *Meekoceras*), развитіе которыхъ въ пермскомъ періодѣ шло близкимъ къ *Daraelites*, параллельнымъ путемъ.

О происхожденіи самого *Daraelites* можно высказаться болѣе опредѣленно. А. П. Карпинскій, помѣщая послѣдняго въ группу

¹⁾ Die Cephal. Hallst. Kalke. I B., Suppl. Heft., 302. Abhandl. d. k. k. Geol. Reichs. VI B., I Abth., S—H.

²⁾ Объ амм. арт. яр., 67.

³⁾ Dyas, стр. 477.

⁴⁾ Carb. Amm. of Am., стр. 49.

⁵⁾ Къ этому семейству можно отнести *Paraprolecanites*, если подтвердится, что послѣдній проходитъ стадію *Prodaraelites*.

пролеканитидъ, полагалъ, что онъ проходитъ въ своемъ развитіи нѣкоторыя общія стадіи съ проноритами (до *Paraprolecanites* включительно) ¹⁾. Еще дальше въ сближеніи тѣхъ и другихъ пошелъ Фрехъ, рассматривая *Daraelites* въ качествѣ подрода *Pronorites* ²⁾. Авторъ имѣлъ возможность наблюдать молодой экземпляръ *Dar. Meeki*, на которомъ имъ была замѣчена лопастная линія въ стадіи *Pronorites* ³⁾. Поэтому онъ полагалъ, что *Daraelites* является незначительно измѣненнымъ проноритомъ, представляя менѣе инволютную форму съ болѣе развитой лопастной линіей (аналогичной съ сутурами парепроноритовъ). Между тѣмъ, развѣ можно было бы объяснить образованіе стадіи *Daraelites* изъ проноритовой иначе, какъ только допуская хотя бы для нѣкоторой части лопастной линіи регрессивное развитіе, что представило бы совершенно исключительный случай? Основаніе 1-й боковой лопасти *Daraelites* является мелкозубреннымъ и ни одинъ зубчикъ не выдается среди другихъ своей величиной. Такая лопасть могла бы образоваться изъ двураздѣльной или послѣ предварительнаго обращенія ея въ простую ⁴⁾, или, по крайней мѣрѣ, вслѣдствіе замедленія въ ростѣ того придаточнаго сѣдла, которое сообщало ей двураздѣльный характеръ. По существу, оба эти явленія имѣли бы одинаково регрессивный характеръ. Какъ по этимъ соображеніямъ, такъ и на основаніи собственныхъ наблюденій надъ развитіемъ лопастной линіи *Daraelites*, начиная съ начальной камеры, полагаю, что послѣдній не можетъ проходить стадіи *Pronorites*, и слѣдовательно, наблюденіе Фреха является ошибочнымъ.

Послѣ начальныхъ стадій, свойственныхъ латиселлатамъ, *Daraelites* проходитъ стадіи *Ibergiceras*, *Prodaraelites* ⁵⁾ и конечную, т.-е. отвѣтвляется отъ проноритовъ раньше, нежели медликогиттіи.

¹⁾ Объ амм. арт. яр., табл. В къ стр. 65.

²⁾ Duas, 3-я сноска на стр. 476. Также на табл. къ стр. 476 сицилійскій видъ названъ *Pronorites (Daraelites) Meeki*. Поэтому слѣдуетъ считать ошибочнымъ названіе той же формы *Prosageceras (Daraelites) Meeki* въ объясненіи рисунковъ на табл. 59 а.

³⁾ Ib., Taf. 59 b, Fig. 11 c. Также Fig. 7 a на табл. къ стр. 476.

⁴⁾ Такъ, повидимому, представляетъ себѣ развитіе лопастной линіи Фрехъ, такъ какъ послѣ стадіи *Pronorites* онъ изображаетъ лопастную линію съ простой 1-й боковой лопастью (рис. 7 а и b на табл. къ стр. 476).

⁵⁾ Часть *Paraprolecanites* Карпинскаго.

Мы видимъ, насколько указанный выше взглядъ А. И. Каринскаго былъ близокъ къ истинѣ еще въ то время, когда надъ онтогенетическимъ развитіемъ *Daraelites* почти не было наблюденій.

Daraelites elegans n. sp.

(Табл. I, ф. 9 а—о.)

Раковина дискоидальная, съ быстро-возрастающими извилинами, съ небольшимъ умбо. Сѣченіе двухъ первыхъ оборотовъ эллиптическое, съ преобладаніемъ ширины раковины надъ высотой и съ небольшой выемкой отъ предыдущей извилины. Въ третьемъ оборотѣ (въ среднемъ около 3 mm. діам.) оно принимаетъ почти круглую форму, съ довольно значительной вырѣзкой на внутренней сторонѣ. Въ четвертомъ оборотѣ (ок. 6 mm. діам.) сѣченіе становится эллиптическимъ, съ небольшимъ преобладаніемъ высоты извилины надъ шириной. При дальнѣйшемъ ростѣ эллисъ дѣлается болѣе вытянутымъ. Пиволютность раковинъ съ возрастомъ увеличивается: во второмъ и третьемъ оборотѣ она меньше $\frac{1}{2}$, въ четвертомъ достигаетъ $\frac{1}{2}$, затѣмъ нѣсколько превышаетъ ее. Умбональная стѣнка постепенно переходитъ въ боковую сторону.

Размѣры.	Ф. а, b.	Ф. с, d.	Ф. е, f.	
Діам. рак.	33,5	29	23	11
Высота посл. об.	16	14,5	11	5,25
Шир. " "	10,5	9,5	7,5	4
Діам. умбо	7	6	5,25	3,25
Высота эвол. части посл. об.		11	8,5	4
" предпосл. обор. . .		5	4	2

Наиболѣе крупныя воздушныя камеры достигаютъ 34 mm. въ діаметрѣ.

Скульптура. Раковина гладкая, если не считать очень нѣжныхъ струекъ возрастанія. На умбональной стѣнкѣ послѣднія образуютъ относительно узкій синусъ, на бокахъ—очень широкую, выпуклую впередъ дугу, на сифонной сторонѣ—широкій синусъ. На ядрѣ одного крупнаго экземпляра замѣтна слабая бороздка, идущая вдоль раковины посрединѣ сифонной стороны, подобно такой же бороздѣ, но лучше выраженной, у проноритовъ и парепроноритовъ.

Положеніе этой борозды опредѣляется и на ядрахъ другихъ экземпляровъ, даже мелкихъ, такъ какъ по ея сторонамъ образуется родъ мелкой оторочки, обусловленной, вѣроятно, кристаллизацией.

Пережимы на рослыхъ раковинахъ совершенно отсутствуютъ, но въ одномъ случаѣ я наблюдалъ пережимъ на молодомъ оборотѣ, при высотѣ его въ 0,5 mm (фиг. 9 h, какъ разъ тамъ, гдѣ изображена лопастная линія). Этотъ пережимъ на сифонной сторонѣ образуетъ синусъ.

Обломки жилой камеры достигаютъ двухъ третей послѣдняго оборота.

Лопастная линія. Благодаря прекрасной сохранности раковинъ была возможность прослѣдить полное развитіе лопастныхъ линій. На фиг. 9 h изображена начальная камера (α), первый оборотъ и начало второго. Первая шовная линія, ограничивающая спереди эмбриональную камеру, представляетъ широкое сѣдло, указывающее на принадлежность р. *Daraelites* къ латиселлатамъ. Въ слѣдующихъ линіяхъ обособляется сифонная лопасть и намѣчается первая боковая лопасть (β). Въ срединѣ первой извилины замѣтно появленіе еще боковой лопасти (γ). При этомъ новая лопасть появляется на вершинѣ широкаго внѣшняго сѣдла и становится первой боковой лопастью (β и γ —двѣ послѣдовательныхъ сутуры), тогда какъ прежняя боковая лопасть становится второй.

Такимъ образомъ, здѣсь наблюдается разница сравнительно съ развитіемъ шовной линіи у *Prolecanites*, такъ какъ тамъ 2-я боковая лопасть появляется на первомъ боковомъ сѣдлѣ ¹⁾. Вообще же появленіе новой боковой лопасти снаружи отъ ранѣе образовавшейся свойственно латиселлатамъ ²⁾.

Лопастная линія, помѣченная δ и принадлежащая началу второго оборота, при высотѣ его въ 0,5 mm., изображена отдѣльно на ф. 9 i. Она состоитъ изъ глубокой угловатой сифонной лопасти и двухъ округлыхъ боковыхъ лопастей, соединенныхъ широкими сѣдлами. Для этой стадіи А. П. Карпинскимъ было предложено названіе *Ibergiceras*.

Во второй половинѣ третьяго оборота въ составъ лопастной линіи

¹⁾ Карпинскій. О нах. въ Азіи *Prolec.*, рис. 8 и 9.

²⁾ Напр., у *Glyphioceras micronotum* Phill. (Бранко, Palaeontogr. XXVII, Taf. IV, g и h).

входить три лопасти, не считая сифонной (ф. 9к.) Последняя въ средней части, оттянутой въ видѣ узкой трубки, прерывается. Первая боковая лопасть достигаетъ крупныхъ размѣровъ; ея основаніе доходить до того уровня, гдѣ сифонная лопасть быстро суживается. Остальныя лопасти малы; послѣдняя изъ нихъ непосредственно примыкаетъ къ умбональному шву. Изъ сѣделъ болѣе крупныхъ размѣровъ достигаетъ 1-е боковое сѣдло, высота котораго уже не уступаетъ высотѣ внѣшняго сѣдла.

Слѣдующій рисунокъ (ф. 9 л) представляетъ лопастную линію, которая отъ ранѣ описанной отличается слѣдующими признаками: 1) средняя часть сифонной лопасти значительно втянулась внутрь и по сторонамъ ея образовались два небольшихъ придаточныхъ сѣдла; 2) со стороны умбональнаго шва появились двѣ новыхъ лопасти; вторая изъ нихъ едва замѣтна; 3) основаніе третьей боковой лопасти лежитъ нѣсколько ниже, чѣмъ основаніе второй; 4) первое боковое сѣдло выше внѣшняго.

Какъ послѣдняя лопастная линія, такъ и ранѣ изображенная принадлежать стадіи, для которой я предлагаю названіе *Prodaraelites*.

Фиг. 9 м представляетъ лопастную линію при высотѣ оборота въ 5 mm., относящуюся уже къ конечной стадіи *Daraelites* и принадлежащую другому экземпляру. Сифонная лопасть въ срединѣ замкнута и является трехраздѣльной. Средняя часть уже и глубже крайнихъ, но какъ адвентивныя лопасти, такъ и сѣдла остаются округленными, но не заостряются. 1-я боковая лопасть вдвое уже сифонной и мелко зазубрена въ основаніи, лежащемъ почти на одномъ уровнѣ со средней частью сифонной лопасти. Основаніе второй боковой лопасти также мелко изрѣзано; оно лежитъ нѣсколько выше, чѣмъ основанія сосѣднихъ лопастей. Въ слѣдующихъ лопастяхъ зазубринъ не наблюдается. 5-я боковая лопасть лежитъ на умбональномъ краѣ. На умбональной стѣнкѣ помѣщается только одно сѣдло. Умбональный шовъ пересѣкаетъ лопасть наименьшихъ размѣровъ. На внутренней сторонѣ, кромѣ антисифонной, наблюдается еще двѣ лопасти: ближайшая къ умбональному шву мала и имѣетъ округленное основаніе, сосѣдняя съ антисифонной лопастью глубока и имѣетъ угловатое основаніе. Глубокая антисифонная лопасть заострена. Сѣдла простыя, на вершинахъ округленныя. 1-е боковое сѣдло значительно выше сосѣднихъ, а затѣмъ высота ихъ постепенно понижается и ниже

всѣхъ оказывается сѣдло, лежащее на внутренней сторонѣ тотчасъ за умбональнымъ швомъ. Слѣдующее сѣдло внутренней стороны въ нѣсколько разъ выше предыдущаго, одинаковой высоты съ послѣдующимъ, но шире его.

Фиг. 9 п изображаетъ лопастную линію у одного изъ крупныхъ экземпляровъ при высотѣ оборота въ 13 mm. Отъ только что описанной она отличается, главнымъ образомъ, формой сифонной лопасти, средняя часть которой сдѣлалась болѣе короткой. Зазубрены, попрежнему, 1-я и 2-я боковыя лопасти¹⁾, принявшія несимметричный видъ: онѣ образуютъ въ основаніяхъ вздутія, направленные въ противоположныя стороны (у 1-й боковой лопасти—къ вѣншей сторонѣ раковины, у 2-й—къ внутренней). Основаніе 2-й боковой лопасти лежитъ значительно выше основаній сосѣднихъ лопастей. Между сифонной лопастью и умбональнымъ краемъ лежитъ 5 лопастей, на умбональной стѣнкѣ отчетливо видны двѣ лопасти и замѣтно образованіе 3-й на вершинѣ сѣдла, примыкающаго къ умбональному шву.

Нужно думать, что лопастные линіи описываемаго вида могутъ значительно варьировать, такъ какъ у другого экземпляра въ одинаковомъ возрастѣ съ первымъ лопастная линія оказалась гораздо болѣе сложной. Она изображена на фиг. 9 о и является наиболѣе изрѣзанной изъ всѣхъ просмотрѣнныхъ сутуръ. Какъ и у предыдущей, здѣсь между умбональнымъ краемъ и сифонной лопастью помѣщается пять лопастей. Въ формѣ отдѣльныхъ элементовъ и въ ихъ относительномъ положеніи другъ къ другу большой разницы съ только что изображенной сутурой не наблюдается, но зато гораздо большее число лопастей имѣетъ цератито-зазубренные основанія. При этомъ замѣчается несимметричность боковыхъ сторонъ раковины. Сифонная лопасть и три первыхъ боковыхъ лопастей изрѣзаны одинаково на обѣихъ сторонахъ: въ каждой изъ крайнихъ частей сифонной лопасти насчитывается до 4-хъ зубчиковъ, въ основаніи первой боковой лопасти—до 6, второй—до 5, третьей—до 3. Четвертая боковая лопасть на лѣвой сторонѣ имѣетъ простое основаніе, на правой—зазубренное. Пятая боковая лопасть на правой сторонѣ остается простой, на лѣвой—она ясно двузубчатая и шире предыдущей (четвертой) лопасти. Такимъ обра-

1) Въ 1-й лопасти насчитывается девять зубчиковъ, во 2-й—четыре.

зомъ, ператитовая зазубренность, характерная для стадіи *Daraelites*, появляется прежде всего въ 1-й и 2-й боковыхъ лопастяхъ ¹⁾. Затѣмъ расчленяются основанія сифонной лопасти и остальныхъ боковыхъ лопастей, въ общемъ по направленію отъ вѣншей стороны къ внутренней.

На эволютнѣй сторонѣ оборота, при высотѣ его въ 9 мм., наблюдалось 3 боковыхъ лопасти и три боковыхъ сѣдла. При высотѣ извилины въ 14 мм. проекціонная спираль отъ предыдущаго оборота пересѣкала четвертую боковую лопасть.

Сходство и отличіе. *Daraelites elegans* обнаруживаетъ большое сходство съ сиплійскимъ видомъ. Къ сожалѣнію, въ описаніи послѣдняго нѣтъ нѣкоторыхъ признаковъ, необходимыхъ для того, чтобы сравнить оба вида наиболѣе полно.

Наружную форму раковинъ приходится сравнивать только съ рисунками Джеммелляро: размѣры, указанные послѣднимъ, представляются явно ошибочными. Въ формѣ раковинъ того и другого вида не замѣчается большой разницы: артинскій видъ представляетъ только нѣсколько болѣе пиволютнѣй форму, такъ какъ при діаметрѣ раковины въ 34 мм. діаметръ умбо имѣетъ у него 7 мм., а у *Dar. Meeki* 9 мм. ²⁾.

Въ скульптурѣ раковинъ разницы совсѣмъ не наблюдается.

Весь интересъ, такимъ образомъ, сосредоточивается на лопастныхъ линіяхъ, и здѣсь также бросается въ глаза большое сходство послѣднихъ у того и другого вида: даже форма, положеніе и относительные размѣры отдѣльныхъ элементовъ у лопастныхъ линій представляются одинаковыми. Различіе состоитъ главнымъ образомъ въ количествѣ элементовъ при извѣстномъ возрастѣ, хотя и не можетъ быть выясненнымъ точно: Джеммелляро не указываетъ высоты оборота, съ котораго онъ изображаетъ лопастныя линіи. Кромѣ того, онъ рисуетъ послѣднія то до умбональнаго края, то до умбональнаго шва, обыкновенно не отмѣчая этого. Такъ какъ у *Daraelites* умбональный край очень пологъ и можетъ быть показанъ только приблизительно, то я полагаю, что у

¹⁾ Вѣроятно, въ первой нѣсколько раньше, нежели во второй.

²⁾ На молодыхъ извилинахъ и эта разница исчезаетъ. Также только самая крупная раковина *Dar. Meeki* представляется болѣе широкой, нежели соответствующая по діаметру раковина *Dar. elegans*.

Daraelites Meeki лопастные линии изображены до умбонального шва. Въ этомъ случаѣ артинскій видъ при одинаковомъ возрастѣ всегда имѣетъ одной, двумя лопастями больше, нежели сицилійскій видъ. Расчлененіе отдѣльныхъ лопастей пока не можетъ дать надежнаго отличительнаго признака между упомянутыми видами: хотя у *Dar. Meeki*, кромѣ сифонной, зазубрены только двѣ боковыхъ лопасти ¹⁾, а у *Dar. elegans* — до пяти боковыхъ лопастей, но общее количество расчлененныхъ лопастей у артинскаго вида крайне непостоянно и даже иногда уступаетъ числу изрѣзанныхъ лопастей *Dar. Meeki* (фиг. 9 и *Dar. elegans* и фиг. 20 на табл. X у Джеммелляро). Другимъ существеннымъ отличіемъ между сицилійскимъ и артинскимъ видомъ является, можетъ быть ²⁾, число элементовъ на эволютной части оборотовъ. Изъ описанія Джеммелляро видно, что у *Dar. Meeki* проэкціонная спираль проходитъ за 2-мъ боковымъ сѣдломъ: если это справедливо, то *Dar. elegans* имѣетъ на эволютной части на два элемента (лопасть и сѣдло) больше, нежели *Dar. Meeki*.

Какъ можно видѣть, указанные отличительные признаки *Dar. elegans* отъ сицилійскаго вида представляются неясными. Дальнѣйшее изслѣдованіе *Dar. Meeki*, можетъ быть, сблизитъ оба вида еще больше, и тогда мы будемъ имѣть новый примѣръ близкаго сходства аммонитовъ, столь удаленныхъ по своему мѣстонахожденію другъ отъ друга, какъ Сицилія и Приуралье.

¹⁾ Лопастная линия, изображенная Фрехомъ на фиг. 7 с (Duas, табл. къ стр. 476), показываетъ сифонную лопасть простой, но зато третью боковую лопасть — зазубренной. Рисунокъ слѣдуетъ признать ошибочнымъ, такъ какъ онъ изображенъ по Джеммелляро и расходится съ рисункомъ послѣдняго. Вообще лопастные линии переданы Фрехомъ безъ желательной точности: у того же *Dar. Meeki* на табл. 59 b, ф. 11 b не переданы зубчики въ основаніи 2-й боковой лопасти.

²⁾ Возникаетъ сомнѣніе въ томъ, что Джеммелляро всегда обращалъ вниманіе на число лопастей въ эволютной части оборотовъ: повидимому, въ нѣкоторыхъ случаяхъ онъ присваиваетъ 3-й боковой лопасти и слѣдующимъ названіе ауксиларныхъ независимо отъ того, на какой части оборота онѣ помѣщаются.

По поводу работы Нетлинга „Ueber *Medlicottia* Waag. und *Episageceras* n. g. aus den permischen und triadischen Schichten Indiens“ ¹⁾.

Въ названной статьѣ Нетлингъ подробно разбираетъ отдѣльныхъ представителей pp. *Medlicottia* и *Episageceras* и ставитъ ихъ въ генетическую связь другъ съ другомъ, основываясь преимущественно на строеніи и развитіи лопастныхъ линій. Къ сожалѣнію, работа въ нѣкоторыхъ частяхъ является тенденціозной: получается впечатлѣніе, что авторъ, представивъ себѣ а priori извѣстную преемственность между отдѣльными формами, старается уложить въ искусственно созданныя рамки всѣ факты, даже явно противорѣчащіе его положеніямъ. Это обстоятельство заставляетъ меня остановиться подробно на указанной работѣ, главнымъ образомъ на той ея части, которая представляетъ ближайшее отношеніе къ артинской фаунѣ, касаясь представителей р. *Medlicottia*.

Нетлингъ исходитъ изъ того представленія, что сцилійскій известнякъ древнѣе артинскихъ осадковъ, а послѣдніе, въ свою очередь, старше продуктусоваго известняка Солянаго кряжа. Онъ говоритъ: „Indem ich von dieser Auffassung ausgehend, die Lobenlinie der einzelnen Arten miteinander verglich, gelangte ich zu bestimmten Schlussfolgerungen, die durch die Entwicklung der Lobenlinie von *M. Orbignyana* bestätigt wurden“ ²⁾. Дальше авторъ указываетъ, что если бы послѣдовательность упомянутыхъ осадковъ оказалась иной, то не только были бы ошибочны высказанныя имъ выше три положенія относительно филогенетическаго развитія лопастныхъ линій у медликоттій, но даже „die ontogenetische Entwicklung der Lobenlinie für irgend welche Schlussfolgerungen geologischer Art nicht verwendet werden kann“. Въ настоящее время, послѣ работъ Бранко и цѣлаго ряда другихъ, значеніе онтогенетическаго развитія лопастныхъ линій получаетъ общее признаніе, а не только со стороны тѣхъ лицъ, которыя имѣли случай дѣлать непосредственныя наблюденія. Что касается отношенія этого развитія къ выводамъ не палеонтологическаго, а чисто-геологическаго характера, то слѣдуетъ только обратиться къ работамъ А. П. Карпинскаго и отчасти Перринъ Смита, чтобы убѣдиться въ обшир-

¹⁾ Neues Jahrb. Min., Geol., Pal., XIX B.-B.

²⁾ Ib., 354.

ности той области геологических вопросов, которая затрогивается названными исследователями. Хотя работы этого рода только начинаются и разрешеніе тѣхъ или иныхъ вопросовъ представляется пока неокончательнымъ, но изученіе онтогенетическаго развитія аммоней уже затронуло двѣ важнѣйшихъ стороны геологіи—стратиграфію и зоогеографію. Границы поднятыхъ при этомъ вопросовъ пока не выступаютъ вполне отчетливо, но и эта неопредѣленность, мнѣ кажется, только указываетъ на ихъ обширность и новизну дѣла. Карпинскій справедливо предполагаетъ, что „подобная обработка цѣлой фауны, въ особенности если она коснется не только цефалоподъ, но и другихъ организмовъ, дастъ возможность дѣлать выводы относительно такихъ явленій, на выясненіе которыхъ обыкновенные приемы палеонтологическихъ исследованийъ даютъ весьма мало надежды вслѣдствіе такъ называемой неполноты геологической лѣтописи“¹⁾. Я затруднился бы назвать у палеонтологическихъ объектовъ другой органъ съ такимъ же крупнымъ значеніемъ, какъ перегородки аммоней: даже конечности или зубы млекопитающихъ не могутъ идти въ сравненіе съ ними, хотя бы вслѣдствіе только относительной рѣдкости ихъ нахожденія сравнительно съ аммонейми. Уже въ настоящее время изученіе онтогенетическаго развитія лопастныхъ линій сдѣлало такіе успѣхи, что каждый фактъ, выходящій за рамки общепринятыхъ положеній, заставляетъ только усомниться въ правильности передачи и освѣщенія этого факта. Вставая на эту точку зрѣнія, рассмотримъ ближе каждое положеніе Нетлинга.

1. „Bei geologisch älteren Arten tritt nur ein wenig ausgeprägter Adventivlobus A auf, während er bei den geologisch jüngeren Arten eine so erhebliche Breite und Tiefe erreicht, dass er einen Laterallobus zu repräsentiren scheint“.

Всего удобнѣе сравнить положеніе адвентивной лопасти А съ основаніемъ 1-й боковой лопасти, что должно быть сдѣлано образно для всѣхъ формъ, такъ какъ у нѣкоторыхъ видовъ зубчики лопастей развиты неравномѣрно. Сравнивая положеніе основанія внутренняго зуба у адвентивной лопасти съ внутреннимъ же зубцомъ 1-й боковой лопасти и считая высоту послѣдней отъ основанія внутренняго зуба до вершины 1-го бокового сѣдла, найдемъ:

¹⁾ О нахожденіи въ Азіи Prolec...., стр. 179.

у *M. bifrons* (изъ Сициліи) и *M. Orbignyi* (артискій ярусъ) основаніе адвентивной лопасти лежитъ на половинѣ высоты 1-й боковой лопасти¹⁾, у *M. Marcouï* и *M. Trautscholdi* (обѣ изъ Сициліи)—приблизительно на одной трети, у *M. primas* (продуктусовый известнякъ)—на $\frac{1}{4}$, а у *M. Verneili* (изъ Сициліи) еще ниже²⁾. Низкое положеніе адвентивной лопасти у послѣдней формы было подмѣчено и Петлингомъ (стр. 352), однако авторъ не нашелъ, что уже одинъ этотъ фактъ рѣшительнымъ образомъ опровергаетъ указанную имъ законность.

2. „Bei geologisch älteren Arten ist die Zahl der primitiven Adventivloben geringer als bei geologisch jüngeren Arten“. Для подтвержденія этого положенія Петлингъ совѣтуетъ сравнить *M. bifrons*, *M. Orbignyi* и *M. primas* (стр. 345). Между тѣмъ у перваго вида насчитывается 7 адвентивныхъ лопастей, у второго—13³⁾ и у третьяго—11. Есть еще фактъ, который не позволяетъ признать, что у *M. Orbignyi* внѣшнее сѣдло изрѣзано менѣе значительно, чѣмъ у *M. primas*: у первой формы двузубчатыми становятся двѣ адвентивныхъ лопасти, у послѣдней только одна.

3. „Bei geologisch älteren Arten sind mit Ausnahme des ersten Laterallobus die anderen Lateralloben unsymmetrisch zweispitzig der Art, dass der innere Finger stärker und länger ist als der äussere; bei geologisch jüngeren Arten tritt allmählich Symmetrie ein und es hat fast den Anschein, als ob bei der allerjüngsten Art gerade das Gegentheil stattfindet“.

Авторъ самъ указываетъ, что внутренній зубчикъ больше внѣшняго только у двухъ видовъ: *M. Trautscholdi* и *M. Marcouï* (стр. 353). У двухъ другихъ сицилійскихъ видовъ зубчики кажутся одинаковыми, какъ и у *M. primas* (на оригиналѣ Ваагена). У *M. Orbignyi* внутренній зубчикъ обыкновенно длиннѣе внѣшняго, иногда даже

¹⁾ У Вернейля лопастная линія передана не вполне точно: на своихъ экземплярахъ я не встрѣчалъ столь низкаго положенія адвентивной лопасти; сифонная лопасть также ошибочно изображена однозубчатой.

²⁾ Для сравненія взяты тѣ же лопастные линіи, съ которыми имѣлъ дѣло Петлингъ: несомнѣнно, онѣ принадлежатъ раковинамъ различнаго возраста.

³⁾ Авторъ вновь указываетъ на рисунокъ лопастной линіи Вернейля, принадлежащей не очень крупному обороту только съ 9-ю адвентивными лопастями. Последнія сутуры Карпинскаго изображены съ болѣе крупныхъ извилинь, однако уступающихъ по величинѣ обломку *M. primas*.

вдвое; иногда зубцы одинаковой длины. Вообще указанный признак не является постояннымъ, мѣняется даже въ сосѣднихъ лопастяхъ одной и той же сутуры. Въ первой боковой лопасти у артинскаго вида наблюдается обратное отношеніе между зубцами: внѣшній зубчикъ обыкновенно длиннѣе внутренняго. И здѣсь Нетлингъ высказываетъ аналогичное положеніе (стр. 353), хотя у сицилійскихъ видовъ этотъ признакъ также не является постояннымъ ¹⁾.

Мы видимъ, что ни одно положеніе Нетлинга не подтверждается тѣми примѣрами, которые онъ приводитъ. Между тѣмъ справедливость двухъ первыхъ положеній вообще не можетъ подвергаться какому-либо сомнѣнію. Вся ошибка Нетлинга сводится къ тому, что онъ предполагаетъ очень тѣсную генетическую связь между такими формами, которыя принадлежатъ къ различнымъ генетическимъ рядамъ. Напримѣръ, сицилійскихъ медликоптій мы должны считать пока одновременными въ широкомъ смыслѣ, и если различаемъ среди нихъ четыре вида, то должны смотрѣть на нихъ какъ на членовъ четырехъ параллельныхъ генетическихъ рядовъ. Въ каждомъ такомъ ряду появленіе новыхъ признаковъ происходило не одновременно, а накопленіе ихъ совершалось съ различной быстротой, и въ результатъ появились формы очень разнообразныя, особенно въ строеніи лопастныхъ линій. Развитие же послѣднихъ шло во всѣхъ рядахъ въ одномъ направленіи, всегда съ усложненіемъ лопастныхъ линій, особенно интенсивнымъ на внѣшнихъ сѣдлахъ. Слѣдствіемъ расхожденія признаковъ и явилось крайнее разнообразіе формъ, такъ какъ у одной мы находимъ болѣе расчлененное внѣшнее сѣдло, у другой—болѣе низкое положеніе адвентивной лопасти А, но меньшее количество адвентивныхъ лопастей. Для того же, чтобы двѣ какихъ-нибудь формы поставить въ генетическій рядъ и доказать, что одна форма является болѣе древней, чѣмъ другая, нужно сопоставить эти формы во всѣхъ возможныхъ для наблюденія признакахъ и показать, что ни одинъ изъ нихъ не противорѣчитъ другому.

Нельзя обойти молчаніемъ, что Нетлингъ упустилъ изъ виду еще одно важное обстоятельство. Онъ беретъ для сравненія отдѣльныя формы такими, какъ онѣ описаны у авторовъ, т.-е. въ различныхъ

¹⁾ Должно замѣтить, что Нетлингъ, говоря объ относительной величинѣ зубцовъ, употребляетъ одновременно со словомъ „länger“, также „größer“ или „stärker“. Между тѣмъ болѣе длинные зубцы обыкновенно бываютъ болѣе узкими, т.-е. величина зубцовъ остается приблизительно одинаковой.

возрастахъ, у нѣкоторыхъ сицилійскихъ видовъ¹⁾, можетъ быть, довольно раннихъ. Отъ этого въ его выводы вкрадывается опять-таки произвольный элементъ. Я здѣсь приведу только одинъ примѣръ. А. П. Каршинскій указалъ на замѣчательное сходство *M. Trautscholdi* съ *M. Orbigny*, не позволяющее даже отличать первую форму въ качествѣ отдѣльнаго вида²⁾. Петлингъ сравниваетъ небольшую раковину *M. Trautscholdi* съ гораздо болѣе крупными раковинами *M. Orbigny* и, конечно, подмѣчаетъ у первой такое существенное отличіе какъ меньшее число адвентивныхъ лопастей на вѣтвистыхъ сѣдлахъ. Но мнѣ кажется крайне рискованнымъ дѣлать отсюда выводъ, что сицилійская форма стоитъ на болѣе низкой ступени развитія, чѣмъ артинская³⁾.

Я остановлюсь еще на нѣкоторыхъ пунктахъ въ работѣ Петлинга, чтобы показать, насколько его утвержденіе о вышеупомянутой преемственности медликоттій является произвольнымъ и несогласнымъ съ фактическими данными.

Петлингъ указываетъ, что сифонная лопасть у большинства видовъ съ двумя зубцами, у *M. primas*—съ однимъ и у *M. Trautscholdi*—съ тремя. То и другое исключеніе авторъ склоненъ считать несуществующимъ, предполагая и у названныхъ формъ сифонную лопасть двузубчатой (стр. 351, 358, 362). Однако его доводы кажутся убѣдительными только для *M. primas*, тогда какъ у сицилійской формы трехзубчатая лопасть является вполнѣ возможной. Развѣтіе лопастныхъ линій у артинскихъ медликоттій (въ широкомъ смыслѣ) показываетъ, что за стадіей *Ibergiceras* лопастная линія въ среднѣй сифонной стороны прерывается и остается незамкнутой очень долгое время. Затѣмъ она замыкается, и сифонная лопасть становится трехзубчатой. Средній зубчикъ сначала больше крайнихъ, т.-е. на этой стадіи развитія сифонная лопасть принимаетъ тотъ видъ, который наблюдается у *M. Trautscholdi* (и у *M. Orbigny* на оборотъ, соответствующемъ по величинѣ сицилійскому виду). При дальнѣйшемъ развитіи средній зубчикъ уменьшается въ своихъ

1) (*M. Trautscholdi*, *M. Marcou*.) У артинскихъ медликоттій самые крупные обороты обыкновенно встрѣчаются только въ обломкахъ, а жилая камера даже въ частичномъ видѣ попадаетъ очень рѣдко. Плоская форма раковинъ являлась неблагоприятнымъ условіемъ для ихъ сохраненія.

2) Объ амм. арт. яр., стр. 54.

3) Стр. 362.

размѣрахъ, и когда дѣлается короче крайнихъ, то съ этого момента обособляется такъ наз. срединное сѣдло, а сифонная лопасть можетъ называться двузубчатой. Дальше начинается уменьшаться и срединное сѣдло и можетъ совсѣмъ исчезнуть. Сифонная лопасть въ послѣднемъ случаѣ будетъ похожей на соотвѣтствующія лопасти у *Episageceras Wynnei* и *Epis. datailamac*, хотя у медликоотій этой стадіи опредѣленно не замѣчается. Съ изложенной точки зрѣнія нельзя объяснить образованіе однозубчатой сифонной лопасти, и изображенія ея таковой¹⁾ слѣдуетъ признать ошибочными²⁾.

Джеммелляро называетъ сифонную лопасть двузубчатой („termina con due punte“), но изображаетъ ее или трехзубчатой (у *M. Trautscholdi*), или двузубчатой безъ срединнаго сѣдла (у *M. Marcoui*, *bifrons*, *Schopeni*). Отсутствіе послѣдняго у названныхъ формъ, обладающихъ мало расчлененными внѣшними сѣдлами, представляется маловѣроятнымъ.

Что касается общаго количества боковыхъ лопастей, то возрастаніе его въ указанной Нетлингомъ послѣдовательности³⁾ справедливо только въ томъ случаѣ, если лопастные линіи, извѣстныя въ настоящее время у отдѣльныхъ видовъ, являются конечными для каждаго изъ нихъ. Разница и теперь только въ одной или двухъ лопастяхъ: у сицилійскихъ формъ число боковыхъ лопастей доходитъ до 10, у *M. Orbignyi*—до 11 и у *M. primas*—до 12⁴⁾. Между тѣмъ воздушныя камеры артинскаго вида достигаютъ болѣе крупной величины, нежели экземпляры, у которыхъ было замѣчено 11 боковыхъ лопастей, а сицилійскія формы уступаютъ величиной артинскому виду, иногда очень значительно. Если у такихъ формъ (напр., *M. Marcoui*) будутъ найдены болѣе крупные обороты,

¹⁾ У *M. primas* Ваагеномъ и у *M. Orbignyi* Вернейлемъ.

²⁾ Ошибку можно объяснить или тѣмъ, что крайніе зубцы сифонной лопасти показаны очень близко къ нижнимъ адвентивнымъ лопастямъ внѣшнихъ сѣделъ, т.-е. лопасть здѣсь является еще трехзубчатой, или тѣмъ, что боковые зубцы у ней не были замѣчены, а только одинъ средній. Последнее представляется наиболѣе вѣроятнымъ. Во-первыхъ, положеніе сифонной лопасти въ углубленіи брюшной стороны дѣлаетъ ее мало доступной наблюденію: обыкновенно между килиями остается скорлупа, и по удаленіи ея сифонная лопасть остается неясной. Во-вторыхъ, крупныя раковины Ваагена и Вернейля, вѣроятно, обладали сифонными лопастями съ обособившимися срединными сѣдлами.

³⁾ *Ib.*, стр. 349.

⁴⁾ 12-я боковая лопасть изображена только на рисункѣ Нетлинга.

то число боковых лопастей у нихъ можетъ быть даже больше нежели у *M. Orbignyi*. Наконецъ, въ прямомъ противорѣчii съ указанной Нетлингомъ послѣдовательностью находится количество двураздѣльныхъ лопастей, достигающее до 9 у *M. bifrons* и только до 8 въ наиболѣе крупныхъ оборотахъ *M. Orbignyi*.

Остается разсмотрѣть форму боковыхъ сѣделъ, которая также свидѣлствуетъ противъ принятой Нетлингомъ преемственности видовъ. У *M. Trautscholdi* и *M. Orbignyi* боковая сѣдла (и внутренняя часть вѣшняго сѣдла— Es_2) остаются простыми, у остальныхъ формъ они несутъ по двѣ адвентивныхъ лопасти, помѣщающихся на боковыхъ сторонахъ сѣделъ, иногда почти на половинѣ ихъ высоты. Ближайшія къ умбо сѣдла и у этихъ формъ иногда остаются простыми (*M. Verneuli*, *Marcouii*). Въ различной степени расчлененія сѣделъ Нетлингъ отказывается видѣть генетическій признакъ и пытается объяснить ее „rein mechanische Ursachen“¹⁾. Я не высказался бы противъ подобнаго взгляда — такъ какъ по существу онъ не расходится съ генетическими принципами,—если бы только ему соответствовали фактическія данныя. Въ дѣйствительности мы видимъ совсѣмъ обратное. Нетлингъ пишетъ²⁾: „Wenn man nämlich Waagen's Original der *M. primas* genauer betrachtet, so sieht man an einzelnen Stellen, dass die gekerbten Sättel dadurch zu Stande kommen, dass die Lobenlinien so dicht beieinander stehen, dass die Spitzen der nachfolgenden Scheidewand bis zur Hälfte der Höhe der Sättel der vorhergehenden Scheidewand hinabreichen und, indem sie sich eng an jene anlegen, gleichsam hineinpresse, entsteht die gekerbte Form der Sättel“. Между тѣмъ разсмотрѣніе *M. primas*, какъ въ оригинальномъ рисункѣ Ваагена, такъ и въ изображеніи этой формы Нетлингомъ (Taf. XVII, Fig. 1), приводитъ къ тому заключенію, что перегородки у этого вида состоятъ значительно другъ отъ друга и большинство лопастей послѣдующей сутуры даже не соприкасается съ сѣдлами предыдущей.

Читаемъ у Нетлинга дальше: „Bei *M. Orbignyana* berühren sich zwei aufeinanderfolgende Suturen gleichfalls, wie z. B. aus Karpinski's Fig. 1 m (Taf. XX, Fig. 13) deutlich hervorgeht, aber die Suturen folgen sich augenscheinlich nicht so eng gedrängt, dass die Spitzen

1) Ib., стр. 340, 353, 358.

2) Ib., стр. 358.

eines jüngeren Lobus sich in die Sättel der vorhergehenden Scheidewand hineinpressen“. Въ дѣйствительности, именно у артинской формы мы видимъ тѣсно соприкасающіяся перегородки, въ общемъ тѣмъ большей поверхностью, чѣмъ крупнѣе становятся завитки. На самыхъ большихъ оборотахъ нѣкоторыя лопасти передней сутуры вдаются почти до половины въ соответствующія лопасти предыдущей сутуры, однако сѣдла остаются простыми. Подобныя же отношенія между сосѣдними лопастными линиями наблюдаются у американской медликотти. Изъ сицилійскихъ формъ только у одной *M. Verneuli* замѣтны слѣды перегородокъ на раковинѣ, да и то очень неясно; отношенія между ними здѣсь представляются такими же, какъ у *M. primas* (Taf. V, Fig. 6).

Въ различной степени расчлененія боковыхъ сѣделъ я вижу такой же генетическій признакъ, какъ и въ зазубренности лопастей: въ однихъ генетическихъ рядахъ сѣдла остались простыми, въ другихъ приобрѣли вырѣзки и уже не могли ихъ утратить. Съ этой точки зрѣнія *M. Orbigny* ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть промежуточной формой между двумя такими, у которыхъ боковыя сѣдла изрѣзаны.

Я не отрицаю извѣстнаго значенія за попыткой Нетлинга классифицировать опредѣленные этапы въ развитіи отдѣльных формъ, и самъ прибѣгаю въ нѣкоторыхъ случаяхъ къ аналогичнымъ обобщеніямъ (напр., при сравненіи проноритовъ съ парaproноритами). Однако такія схемы, имѣющія обыкновенно только временное значеніе, нужно строить съ извѣстными оговорками, тогда какъ Нетлингъ дѣлаетъ это весьма категорично и уже въ то время, когда фактическія данныя явно противорѣчатъ его положеніямъ.

Нѣкоторыя замѣчанія о зависимости развѣтвленія перегородокъ у аммоней отъ формы ихъ раковинъ.

Среди различныхъ признаковъ, подмѣчаемыхъ нами въ ископаемыхъ остаткахъ аммоней, наибольшее значеніе должно быть признано за тѣмъ рисункомъ, который образуютъ слѣды перегородокъ между отдѣльными камерами на поверхности внутреннихъ ядеръ. Въ самыхъ различныхъ группахъ аммоней мы видимъ усложненіе этого рисунка по мѣрѣ развитія отдѣльных формъ, входящихъ въ составъ даннаго генетическаго ряда, — и по крайней мѣрѣ для

надеюсь не известно ни одного случая, гдѣ бы имѣлъ мѣсто обратный процессъ, т.-е. упрощеніе лопастныхъ линій. Усложненіе послѣднихъ можетъ идти въ двухъ направленіяхъ: 1) съ появленіемъ новыхъ элементовъ (лопастей и сѣделъ), обыкновенно на умбо-нальномъ швѣ, и 2) съ возникновеніемъ на этихъ первичныхъ основныхъ элементахъ вырѣзокъ во 2-й и слѣдующихъ стадіяхъ (адвентивныхъ лопастей и сѣделъ). По существу оба процесса одинаковы, такъ какъ появленіе, напримѣръ, новыхъ лопастей вблизи умбонального шва часто происходитъ влѣдствіе того, что у сѣдла, расположеннаго на умбональномъ швѣ, возникаетъ вырѣзка, которая не остается здѣсь, а передвигается на умбональную стѣнку и получаетъ значеніе самостоятельной лопасти. Однако смотря по тому, какой изъ указанныхъ процессовъ въ развитіи лопастныхъ линій получаетъ преобладаніе надъ другимъ, отъ различной комбинаціи этихъ процессовъ въ различныхъ генетическихъ рядахъ, получается все то разнообразіе отдѣльныхъ формъ, которое еще и до сихъ поръ въ глазахъ нѣкоторыхъ ученыхъ дискредитируетъ значеніе лопастныхъ линій для цѣлей классификаціи. Въ самомъ дѣлѣ, если мы бросимъ взглядъ на аммоней какого-либо опредѣленнаго момента въ ихъ цѣломъ, то и теперь уже въ нѣкоторыхъ случаяхъ будемъ поражены разнообразіемъ ихъ лопастныхъ линій, производящихъ впечатлѣніе чего-то случайнаго. Въ частности среди артинской фауны мы находимъ не только такія формы, которыя укладываются въ искусственныя рамки, созданныя для прежняго дѣленія аммоней на гоніатитовъ, ператитовъ и аммонитовъ, но и такихъ аммоней, которыя совмѣщаютъ въ себѣ признаки различныхъ группъ (напр., медликоттіи или попаноцеры).

Классификаціи генетическаго характера уже давно подмѣчаютъ извѣстный порядокъ въ развитіи то одной, то другой группы аммоней, но самое возникновеніе новыхъ элементовъ то въ одномъ, то въ другомъ мѣстѣ лопастной линіи еще не поддается объясненію. Между тѣмъ хотя бы частичное рѣшеніе этого вопроса крайне важно, такъ какъ можетъ пролить свѣтъ не только на ту роль, которую играли въ организаціи аммоней перегородки между камерами съ ихъ постепеннымъ усложненіемъ на периферіи, но, мнѣ кажется, можетъ дать ключъ и къ рѣшенію вопроса о причинахъ вымиранія отдѣльныхъ группъ въ различныхъ геологическихъ эпохахъ.

Группа пролеканитидъ представляетъ благодарный матеріалъ въ указанномъ смыслѣ, такъ какъ, съ одной стороны, даетъ богатые вѣтви съ различнымъ направленіемъ въ расчлененіи лопастныхъ линій, съ другой — благодаря онтогенетическимъ изслѣдованіямъ А. П. Карпинскаго въ ней довольно опредѣленно выступаютъ взаимоотношенія между отдѣльными вѣтвями. Въ этой группѣ мнѣ удалось подмѣтить замѣчательную законность въ развитіи лопастныхъ линій ея отдѣльныхъ вѣтвей: она состоитъ въ томъ, что тотъ или иной характеръ расчлененія лопастной линіи стоитъ въ тѣсной зависимости отъ формы оборота, т.-е. его поперечнаго сѣченія, съ измѣненіемъ котораго наступаетъ соотвѣтствующая перемѣна и въ характерѣ усложненія лопастныхъ линій. Правда, нѣкоторыя детали еще ускользаютъ отъ учета, но существенныя особенности въ строеніи лопастныхъ линій каждой вѣтви дѣлаются съ указанной точки зрѣнія ясными.

Лопастныя линіи отдѣльныхъ представителей артинскихъ пролеканитидъ отличаются одна отъ другой, главнымъ образомъ, строеніемъ вѣшняго сѣдла и 1-й боковой лопасти, которая поэтому и заслуживаетъ особеннаго вниманія. Развитие сифонной лопасти въ общихъ чертахъ во всѣхъ вѣтвяхъ идетъ одинаково, количество же всѣхъ лопастей даже у отдѣльныхъ видовъ бываетъ непостояннымъ.

У *Daraelites* передъ его конечной стадіей поперечное сѣчение становится округлымъ, и каждая лопасть, соотвѣтствуя дугѣ одного и того же радіуса, находится въ одинаковыхъ условіяхъ съ другими (рис. 10-й): мелкая зубченность появляется не только въ



Рис. 10. Попер. сѣч. *D. elegans* въ стадіи *Prodaraelites* при выс. об. въ 2 mm. $\frac{6}{1}$.

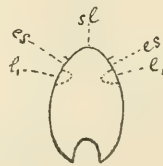


Рис. 11. Поп. сѣч. *D. elegans* въ кон. стад. $\frac{1}{4}$. sl — сифон. лоп., es — вѣшн. сѣдло, l_1 — 1-я бок. лоп.

1-й боковой лопасти, но и въ другихъ боковыхъ лопастяхъ и даже въ вѣтвяхъ сифонной лопасти (рис. 11-й).

У *Pronoritinae* не только въ стадіи *Prodaracelites*, но и въ слѣдующей (*Subpronorites*) сѣченіе остается поперечно-эллиптическимъ, а потому различные элементы лопастной линіи занимаютъ нѣсколько неодинаковое положеніе: зазубренность впервые здѣсь появляется въ первой боковой лопасти, находящейся какъ разъ на дугѣ наименьшаго радіуса (рис. 12-й). Позже, у параноритовъ, зазубренность постепенно переходитъ и на слѣдующія боковыя лопасти, но первая боковая лопасть всегда становится наиболѣе разсѣченной, что, попрежнему, стоитъ въ тѣсной связи съ формой раковины: у всѣхъ видовъ первая боковая лопасть помѣщается на округленномъ сифонномъ краѣ, тогда какъ сифонная сторона и бока раковины становятся болѣе или менѣе плоскими (рис. 13-й).

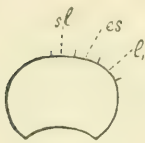


Рис. 12. Поп. сѣч. *Par. perm.* въ ст. *Subpronorites* при шир. об. въ 1,7 мм. $\frac{9}{11}$.

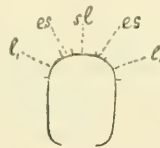


Рис. 13. Поп. сѣч. *Par. perm.* въ кон. стадіи. $\frac{1}{4}$.



Рис. 14. Поп. сѣч. *M. art.* въ ст. *Subpronorites* при выс. об. въ 1,5 мм. $\frac{8}{11}$.

У *Medlicottinae* (по крайней мѣрѣ у *M. artiensis*) въ стадіи *Subpronorites* поперечное сѣченіе становится продольно-эллиптическимъ и тогда первая боковая лопасть попадаетъ на дугу меньшаго радіуса нежели слѣдующія лопасти (рис. 14-й). Однако эта лопасть, сдѣлавшись двузубчатой, дальше не усложняется, такъ какъ при дальнѣйшемъ развитіи извилины дѣлаются столь плоскими, что на дугу наименьшаго радіуса приходится внѣшнее сѣдло (Т. I, ф. 6 f). Дальше обособляется сифонный край, который у однихъ формъ остается округлымъ или угловато-округлымъ (*Propinacoceras*, *Medl.* гр. *M. artiensis*), у другихъ становится даже заостреннымъ (*Medl.* гр. *M. Orbigny*, *Episageceras*), но внѣшнее сѣдло у всѣхъ формъ остается на этомъ краѣ и вѣтвится дальше, приобрѣтая до 16 адвентивныхъ лопастей (*Episageceras Wynnei* Waag.). Въ зависимость отъ формы раковины здѣсь можно поставить даже болѣе частные случаи въ развѣтвленіи внѣшняго сѣдла. Менѣе всего оно

вѣтвятся у пропинакоцеровъ (если не считать проблематическаго *Sicanites*), у которыхъ сифонный край остается округленнымъ (Карпинскій, Объ амм. арт. яр., стр. 61, т. 1, ф. 7 g). У медликоттій гр. *M. artiensis* онъ становится угловато-округленнымъ, а у медликоттій другой группы даже заостреннымъ: у первыхъ мы находимъ широкое, низкое и въ общемъ менѣе расчлененное сѣдло, у вторыхъ высокое, узкое, болѣе разсѣченное (нѣкоторыя замѣчанія аналогичнаго характера есть у Карпинскаго, стр. 41—42).

Съ указанной точки зрѣнія можно объяснить вообще возникновеніе новыхъ элементовъ въ лопастныхъ линіяхъ. Послѣдніе обыкновенно появляются на умбональномъ швѣ, рѣже на умбональной стѣнкѣ, т.-е. на тѣхъ частяхъ оборота, которыя обладаютъ наибольшей кривизной, такъ какъ умбональный шовъ въ различныхъ группахъ становится угловатымъ или даже заостреннымъ.

Такимъ образомъ, связь между формой раковины и расчлененіемъ перегородокъ на периферіи, мнѣ кажется, не подлежитъ сомнѣнію. Здѣсь выясняется и значеніе этого усложненія, несомнѣнно, дѣлавшаго раковину наиболѣе стойкой противъ внѣшнихъ воздѣйствій (какъ общаго давленія водяного столба, такъ и различнаго движенія воды, особенно въ прибрежной полостѣ). Въ основу изученія различныхъ типовъ расчлененія перегородокъ должно положить принципы механики, и тогда зависимость усложненія перегородокъ отъ формы раковины, можетъ быть, найдетъ выраженіе даже въ математическихъ формулахъ.

Не рѣшаясь въ началѣ своихъ изслѣдованій объяснять съ указанной точки зрѣнія каждый типъ въ развитіи лопастныхъ линій различныхъ генетическихъ рядовъ, я считаю возможнымъ высказать еще нѣсколько предварительныхъ замѣчаній.

Въ различныхъ группахъ аммоней мы находимъ то формы съ заостренными боковыми лопастями, то съ болѣе или менѣе округлыми. Иногда такія формы относятся къ одному роду: среди пролеканитидъ это будутъ пролеканиты и пронориты. Въ томъ и другомъ родѣ типическими должны считаться формы съ заостренными лопастями. На это заостреніе можно смотрѣть какъ на простѣйшій способъ, ведущій къ наибольшему укрѣпленію перегородокъ, обладавшихъ до этого округленными лопастями. Но возникаетъ вопросъ, могли ли такія формы дать потомковъ съ болѣе расчлененными лопастями? Мы видимъ, что у пролеканитидъ зазубрен-

ность всегда появляется въ округленныхъ лопастяхъ; ея возникновению предшествуетъ даже нѣкоторая подготовка: основаніе лопасти становится плоскимъ, сама лопасть часто становится болѣе широкой нежели тѣ, которыя усложняются позже. Всѣ наблюденія приводятъ къ тому заключенію, что усложненіе заостренныхъ лопастей вообще не имѣло мѣста, такъ какъ такія лопасти предварительно должны были сдѣлаться округленными, т.-е. на время принять прежнюю форму. Теоретически, мнѣ кажется, можно допустить только нѣкоторые исключительные случаи, напримѣръ, переходъ заостренной лопасти непосредственно въ трехзубчатую ¹⁾, при чемъ новые зубцы могли появляться съ той и другой стороны по отношенію къ срединному.

Такимъ образомъ, формы съ заостренными лопастями я въ большинствѣ случаевъ считаю конечными въ извѣстномъ смыслѣ: усложненіе перегородокъ у нихъ обыкновенно шло только въ одномъ направленіи — съ появленіемъ новыхъ элементовъ вблизи умбональнаго шва. Чтобы не быть голословнымъ, я укажу на другую группу — *Glyphioceratidae*, обработка которой мною еще не вполне закончена, но въ которой уже обнаружилась многочисленная факты, подтверждающіе высказанный мною взглядъ. Въ этой группѣ наблюдаются многочисленные виды съ разнообразной формой раковинъ, но со сходными лопастными линіями. На протяженіи, по крайней мѣрѣ, двухъ геологическихъ эпохъ (каменноугольной и пермской) лопастная линія въ различныхъ генетическихъ рядахъ остается гоніатитовой, и даже общее количество лопастей возрастаетъ крайне медленно. Въ теченіе указанного времени въ генетическихъ рядахъ происходитъ одно важное измѣненіе въ организаціи отдѣльныхъ членовъ — замѣна формъ, у которыхъ струйки возрастанія (и пережимы) образуютъ на сифонной сторонѣ синусъ (напр., *Gastrioceras*), такими формами, у которыхъ эти струйки образуютъ выпуклую впередъ дугу (у *Paragastrioceras* n. g.). Есть полное основаніе предполагать, что большое количество отдѣльныхъ вѣтвей глифицератидъ (между прочимъ и *Paragastrioceras*) вымираютъ въ пермскую эпоху, и это вымираніе нельзя не поставить въ связь съ строеніемъ ихъ лопастныхъ линій, у которыхъ заостреніе лопастей выражено очень рѣзко благодаря образованію

¹⁾ или расчлененіе сдѣлать.

сосцевидныхъ окончаній. Въ организаціи глифіоцератидъ замѣчаются и другія особенности, которыя также находятъ аналогичное объясненіе. У нихъ, напримѣръ, сильно утолщается перегородка, по крайней мѣрѣ на периферіи, такъ что лопастные линіи иногда изображаются даже двойной чертой (*Gastrioceras compressum* Nutt)²). У нихъ вырабатывается относительно толстая раковина и сильная скульптура, которая во многихъ случаяхъ также стоитъ въ несомнѣнной связи съ формой раковины.

L'étage d'Artinsk.

I. Ammonoïdés des bassins de Jaïva, de Kosva et de Tchousovaïa.

Livr. I.

(Avec 1 Planche.)

A. Tchernow.

Résumé.

L'étude des ammonioïdés de l'étage d'Artinsk et mes propres recherches touchant une certaine partie des couches d'Artinsk me permettent de subdiviser ces dernières en trois zones. Cette subdivision est basée principalement sur l'étude des *Pronoritinae*, cependant ce n'est pas le genre *Pronorites*, mais le *Parapronorites* qui doit être considéré comme le plus répandu et le plus riche en espèces dans les couches d'Artinsk. Le calcaire carbonifère supérieur est surmonté par la zone à *Pron. praepermicus* Karp. et cette dernière est suivie de la zone à *Parapron. permicus* n. sp. qui est la plus riche en ammonioïdés bien définis. La faune particulière et isolée des environs de l'usine de Sim doit être séparée dans la zone supérieure à *Parapron. tenuis* Karp. (v. pag. 327).

²) Perrin Smith, Carbon. Amm. of Am., Pl. IX, f. 3.

Aperçu de la région étudiée.

Dans la région de la Vilva, affluent gauche de la Jaïva, le calcaire carbonifère est recouvert tantôt par les argiles, tantôt par les grès dont les premières renferment les minerais de fer et la faune assez riche de la zone à *Pron. praepermicus* (*Parapron. Skvorzovi* n. sp., *Medlicottia magnotuberculata* n. sp., v. pag. 281.) Au-dessus viennent des grès et des conglomérats presque dépourvus de fossiles. Dans la région de Kosva ce dépôt est suivi encore de plusieurs couches qui manquent dans la Vilva par suite de l'érosion. Les couches d'Artinsk trouvent leur limite occidentale dans une faille qui laisse observer dans le même niveau la série „marno-sableuse“ du Permien.

Dans la région de Kosva l'étage d'Artinsk se compose des parties suivantes:

- 1) grès aux Brachiopodes et Lamellibranches du village de Chestaki,
- 2) série gypsifère et probablement salifère dans ses horizons supérieurs,
- 3) conglomérats dont l'épaisseur dépasse 215 m.,
- 4) grès riches en fossiles dans la partie inférieure; épaisseur jusqu'aux 65 m.
- 5) série argileuse (environ 30 m.) recouvrant le calcaire carbonifère.

La dernière série représente la zone inférieure. Les grès № 4 renferment les ammonoïdés de la zone moyenne, entre autres *Parapron. permicus* n. sp., *Parapron. biformis* n. sp., *Medlicottia artiensis* Gr ün., *Medl. Orbigny* Vern. (v. pag. 288). Les couches suivantes (1—3) doivent être rapportées à la zone supérieure. Toutes les couches plongent vers l'ouest.

Sur les bords d'Ousva le carbonifère est surmonté par la série argileuse épaisse de 30 m. Puis viennent les grès dans lesquelles à distance de 60 m. du Carbonifère se trouve la couche riche en ammonoïdés de la zone moyenne: *Parapron. permicus* n. sp., *Parapron. tenuiserratus* n. sp., *Medl. artiensis* Gr ün., *Medl. Orbigny* Vern., *Daraelites elegans* n. sp. (v. p. 292). Au-dessus vient une assise puissante des conglomérats offrant probablement le prolongement des conglomérats de la Kosva. Plus en aval on observe

les grès, les schistes et les marnes dont la partie correspondrait à la partie supérieure de conglomérats ci-dessus nommés. Dans la région d'Ousva les dépôts d'Artinsk offrent deux bandes séparées par l'anticlinale du Carbonifère.

Sur la Tchousovaïa et la Vilva (affluent gauche d'Ousva) la zone inférieure de l'étage d'Artinsk est représentée par des grès et des conglomérats, la zone moyenne—par les mêmes roches, les schistes (v. p. 303) et les gypses; la zone supérieure se compose aussi des grès et des conglomérats couronnés des marnes et des schistes. Dans la région de la Tchousovaïa—Vilva les couches d'Artinsk ont subi des plissements assez forts: elles forment des plis renversés vers l'ouest dont les voûtes sont détruits, les plissements se compliquent par des failles qui laissent voir dans le même niveau les couches d'Artinsk et celles du Carbonifère inférieur.

Sur la Sylva ce sont pour la plupart les marnes et les schistes qui se montrent dans la partie inférieure de l'étage d'Artinsk, tandis que sa partie supérieure se compose des grès et des conglomérats. Les ammonoïdés, caractérisant la zone moyenne, se rencontrent dans les couches inférieures: *Parapron. urmensis* n. sp., *Parapron. permicus* n. sp., *Medl. artiensis* Grün., *Medl. Orbignyi* Vern. (... v. p. 311—318). Les couches plongent doucement vers l'ouest.

Prolecanitidae Hyatt.

Fam. Pronoritinae.

Pronorites Mojsis.

Dans les pronorites la phase *Ibergiceras* est suivie de celle de *Prodaraelites* caractérisée par le lobe syphonal ouvert et par le premier latéral simple. Ensuite vient la phase *Subpronorites* caractérisée par le premier lobe latéral bifide. Enfin dans la phase *Pronorites* le lobe syphonal se ferme en devenant trifide. Dans les pronorites carbonifères typiques les lobes latéraux deviennent plus ou moins aigus, dans les couches d'Artinsk les pronorites offrent les lobes latéraux arrondies.

Parapronorites Gemmell.

Les trouvailles des nouvelles parapronorites dans les couches d'Artinsk étendent les limites de ce genre. A présent ce n'est que

conventionnellement que l'on puisse le séparer de *Pronorites*. Dans les cloisons des parapronorites on observe non seulement le premier et le second lobes latéraux plus subdivisés, mais encore l'apparition de la selle syphonale médiane, ce que ne s'observe jamais dans les pronorites carbonifères. Certaines parapronorites de la zone moyenne ont à peine passé la phase *Pronorites* (*Parapron. urmensis, permicus, biformis, tenuiserratus*), les autres provenant pour la plupart de la zone supérieure offrent les caractères des parapronorites bien prononcés (les formes décrites par Karpinsky et le *Parapron. Skvorzovi* trouvé dans la zone inférieure).

Parapronorites urmensis n. sp. (v. p. 340).

Cette espèce ressemble par la forme de la coquille *Pronor. postcarbonarius* var. *vulgaris* Karp., mais s'en distingue par les cloisons plus divisées: le premier lobe latéral trifide et le second bifide.

Parapronorites permicus n. sp. (v. p. 344).

Se distingue de *Pronor. praepermicus* Karp. par sa coquille moins grande, mais plus embrassant et par ses cloisons. Outre les formes typiques, on peut distinguer deux variétés: var. *dentatus* et var. *enormis*.

Parapronorites Skvorzovi n. sp. (p. 350).

Grande espèce ressemblant par la forme de la coquille *Parapron. Konincki* Gemm., mais s'en distinguant facilement par les cloisons qui ne montrent qu'un lobe latéral bifide ou tout au plus deux.

Parapronorites tenuiserratus n. sp. (p. 354).

Le test ressemble à celui de *Pron. postcarbonarius* Karp., mais les cloisons sont très particulières: dans le lobe syphonal apparaît la selle médiane, le premier lobe latéral est subdivisé en deux branches dont l'extérieure se termine par quatre denticules, les lobes suivants restent simples.

Parapronorites biformis n. sp. (p. 356).

Cette espèce ressemble *Parapron. permicus* par sa coquille, mais s'en distingue par la partie extérieure plus divisée du premier lobe latérale.

Fam. Medlicottinae.

Medlicottia Waagen.

Après la phase *Subpronorites* toutes les branches des *Medlicottinae* passent la phase *Prosicanites* (nouveau nom remplaçant celui de *Sicanites* Karp.), dans laquelle les cloisons offrent un lobe syphonal ouvert et une découpure près de sommet de la selle latérale. Les formes décrites par Gemmellaro sous le nom de *Sicanites* se distinguent essentiellement de la phase en question. Les *medlicottinae* se subdivisent en deux séries: formes à deux carènes ou au côté syphonal anguleux et formes au côté syphonal bordé des tubercules (v. p. 360).

Groupe de **Medlicottia artiensis** Grün.

Medlicottia magnotuberculata n. sp. (p. 366).

Se distingue de *M. artiensis* par les tubercules plus grands du côté syphonal. Les cloisons sont invisibles.

Fam. Draelitinae.

Draelites Gemmellaro.

L'étude du développement ontogénétique de l'espèce connue dans l'étagé d'Artinsk démontre que le *Draelites* ne passe pas la phase *Pronorites*, comme le supposait Frech: les phases *Ibergiceras*, *Pro-draelites* et la phase terminale (*Draelites*) viennent successivement.

Draelites elegans n. sp. (p. 374).

L'espèce d'Artinsk ressemble beaucoup à celle de Sicile. Par la forme de la coquille elle est plus embrassante. Les cloisons offrent un ou deux lobes de plus que dans le *Draelites Meeki* Gemm.

Noetling dans son ouvrage „Ueber *Medlicottia* Waag. und *Epi-sageceras* n. g. aus den permischen und triadischen Schichten Indiens“ ¹⁾ croit que le calcaire de Sicile soit plus ancien que ne le sont les dépôts d'Artinsk et que ces derniers soient plus anciens que le calcaire à *Productus* de Salt-Range. Cette conclusion est basée sur l'étude comparative des *Medlicottiae* provenant de ces trois pays: cette étude lui a démontré que les cloisons des espèces de Sicile sont moins divisées que celles de *Medl. Orbignyi* (d'Artinsk) et que de l'autre côté *Medl. primas* (de l'Inde) offre les cloisons les plus compliquées. Cependant plusieurs observations s'opposent à ces conclusions. Ces formes doivent être considérées comme membres des différentes séries génétiques, ce que ne donne pas le droit de déterminer leur âge géologique d'après les phases du développement des cloisons.

Dans le développement des différentes branches des *Prolecanitidae* j'ai remarqué un rapport étroit entre la forme du test et les caractères des subdivisions des cloisons sur leurs bords. Dans le *Daraelites* quand il passe la phase *Prodaraelites* la coupe transversale est régulièrement arrondie et chaque lobe, occupant sa place sur la surface se rapprochant de cylindre, se trouve dans les mêmes conditions que les autres et les petites denticules apparaissent dans les différents lobes.

Dans les *Pronoritinae* quand ils passent les phases *Prodaraelites* et *Subpronorites* la coupe reste transversalement elliptique et les denticules naissent tout d'abord dans le premier lobe latéral qui correspond à l'arc de moindre rayon. Dans les parapronorites les denticules passent graduellement aux lobes suivants, mais le premier lobe latéral qui se trouve dans le bord arrondi entre le côté syphonal et le côté latéral est toujours le plus divisé.

Dans les *Medlicottinae* quand ils traversent la phase *Subpronorites* la coupe devient longitudinalement elliptique et le premier lobe latéral correspondant à l'arc de moindre rayon devient bifide. Dans la phase *Prosicanites* la coquille devient plus aplatie et c'est

¹⁾ Neues Jahrb. Min., Géol., Pal. XIX B.-B.

déjà la selle externe qui y correspond à l'arc de moindre rayon, c'est alors elle qui reçoit la denticule. Plus tard apparaît l'angle entre le côté syphonal et le latéral et la selle latérale qui l'occupe dans les différentes branches des *Medlicottinae* devient très découpée.

L'apparition de nouveaux éléments des cloisons s'observe ordinairement dans la suture ombilicale, savoir, précisément dans la partie du tour qui montre la plus grande courbure. La complication des cloisons permettait à la coquille de réagir le mieux sur les influences externes (la pression de l'eau, les mouvements des ondes etc.).

Объяснение таблицы I.

Фиг. 1. *Parapronorites urmensis* n. sp. Стр. 340. Сылва.

- 1 a, b. Рослый экземпляръ съ почти сохранившейся жилой камерой. Скорлупа большей частью сохранилась. Въ естеств. велич. Прав. бер. выше Сосновки.
- 1 c, d. Молодой экземпляръ съ жилой камерой и хорошо сохранившимися внутренними оборотами. $\frac{1}{1}$. Лѣв. бер. противъ Сосновки.
- 1 e, f. Часть крупнаго оборота съ послѣдними воздушными камерами. Ядро. $\frac{1}{1}$. Лѣв. бер. у Больш. Переб.
- 1 g. Поперечное сѣченіе раковины. $\frac{1}{1}$. Прав. бер. выше Сосновки.
- 1 h. Лопастная линія съ экземпляра 1 e, f, при высотѣ оборота въ 6 mm. Увел. $2\frac{1}{2}$ раза.

Фиг. 2. *Parapronorites permicus* n. sp. Стр. 344. Усьва ниже Нависшаго.

- 2 a, b. Крупный экземпляръ съ частью жилой камеры. Мѣстами сохранилась скорлупа. $\frac{1}{1}$. Экз. № 42.
- 2 c, d. Рослый экземпляръ съ послѣдними воздушными камерами. Ядро. $\frac{1}{1}$. Экз. № 41.
- 2 e. Лопастная линія съ предыдущаго экземпляра, при высотѣ оборота въ 7,5 mm. $\frac{3}{1}$.

Фиг. 3. *Parapronorites Skvorzovi* n. sp. Стр. 350. Лытва.

- 3 a, b. Рослый экземпляръ съ воздушными камерами, въ концѣ послѣдняго оборота поврежденными. $\frac{1}{1}$.
- 3 c, d. Молодой экземпляръ со скорлупой. Въ концѣ оборота отпрана; и рованы лопастныя линіи. $\frac{1}{1}$.

- 3 e. Лопастная линия съ экземпляра 3 a, b, при высотѣ извилины въ 14 mm., въ срединѣ послѣдняго завитка. Стадія *Parapronorites* (конечная). Увел. $2\frac{1}{2}$ раза.
- 3 f. Лопастная линия съ экземпляра 3 c, d, при высотѣ оборота въ 6—7 mm. Въ концѣ стадіи *Pronorites*. $\frac{5}{2}$.

Фиг. 4. *Parapronorites tenuiserratus* n. sp. Стр. 354. Усѣва, ниже Нависаго.

- 4 a. Деформированный экземпляръ, исключительно съ воздушными камерами. $\frac{1}{1}$.
- 4 b. Лопастная линия того же экземпляра, въ концѣ послѣдняго оборота, при высотѣ его около 8 mm. $\frac{2}{1}$.

Фиг. 5. *Parapronorites biformis* n. sp. Стр. 356. Косѣва ниже Халдинки.

- 5 a. Экземпляръ съ частью жилой камеры и мѣстами со скорлупой. $\frac{1}{1}$.
- 5 b. Сифонная лопасть и 1-я боковая лѣвой стороны, при высотѣ оборота въ 9 mm. $\frac{5}{2}$.
- 5 c. Часть лопастной линіи правой стороны, при высотѣ оборота въ 11 mm. $\frac{3}{2}$.

Фиг. 6. *Medlicottia artiensis* Gr ün. Стр. 361.

- 6 a. Рослый экземпляръ съ воздушными камерами. Сквозь тонкую скорлупу, покрытую вѣжными струйками возрастанія, просвѣчиваютъ лопастныя линіи. $\frac{1}{1}$. Прав. бер. Сылвы выше Сосновки. Экз. № 5.
- 6 b, c. Средній экземпляръ съ воздушными камерами. Скорлупа сохранилась мѣстами. $\frac{1}{1}$. Косѣва ниже Халдинки. Экз. № 20.
- 6 d, e. Молодой экземпляръ съ хорошо сохранившимися внутренними оборотами и начальной камерой. Скорлупа осталась преимущественно на лѣвой сторонѣ. $\frac{1}{1}$. Усѣва ниже Нависаго. Экз. № 90.
- 6 f. Поперечное сѣченіе оборота при высотѣ его въ 3,25 mm. Стадія *Promedlicottia?* es—внѣшнее сѣдло, l_1 —1-я бок. лопасть. Увел. 5 разъ. Усѣва ниже Нависаго.

Фиг. 7. *Medlicottia magnotuberculata* n. sp. Стр. 366. Лытва.

- 7 a, b. Экземпляръ съ воздушными камерами, нѣсколько деформированный. Скульптуры почти не сохранилось. $\frac{1}{1}$.

Фиг. 8. *Medlicottia Orbignyi* Ver n. Стр. 367.

- 8 a, b. Средній экземпляръ съ воздушными камерами. Скорлупа большей частью сохранилась. $\frac{1}{1}$. Усѣва ниже Нависаго.
- 8 c. Поперечное сѣченіе болѣе крупнаго экземпляра, чѣмъ предыдущій. Ядро. $\frac{1}{1}$. Косѣва ниже Халдинки.

Фиг. 9. *Daraelites elegans* n. sp. Стр. 374. Усъва ниже Нависшаго.

- 9 а, b. Крупный экземпляръ съ воздушными камерами. Ядро. $\frac{1}{1}$.
- 9 с, d. Средний экземпляръ съ хорошо сохранившимися внутренними оборотами и отчасти со скорлупой. $\frac{1}{1}$.
- 9 е, f. Молодой экземпляръ съ хорошо сохранившимися оборотами и начальной камерой. Ядро. $\frac{1}{1}$.
- 9 g. Поперечный разръзъ крупнаго экземпляра. $\frac{1}{1}$.
- 9 h. Начальная камера съ первымъ оборотомъ и частью второго. Въ пунктѣ *ж* находится пережимъ. Увелич. ок. 11 разъ.
- 9 i. Лопастная линія стадіи *Ibergiceras* съ предыдущаго экземпляра (съ первой половины второго оборота—пунктъ *д*), при высотѣ извилины въ 0,5 mm. Увелич. ок. 11 разъ.
- 9 k. Лопастная линія въ началѣ стадіи *Prodaraelites* съ того же экземпляра (со 2-й половины 3-го оборота), при высотѣ извилины въ 1 mm. Увел. ок. 9 разъ.
- 9 l. Лопастная линія въ концѣ стадіи *Prodaraelites* съ того же экземпляра, при высотѣ оборота въ 2,25 mm. $\frac{6}{1}$.
- 9 m. Лопастная линія съ экземпляра 9 е, f, при высотѣ оборота въ 5 mm. $\frac{2}{1}$.
- 9 n. Лопастная линія съ экземпляра № 38, при высотѣ оборота въ 13 mm. $\frac{1}{1}$.
- 9 о. Лопастная линія съ экземпляра 9 а, b, при высотѣ оборота въ 13 mm. Увелич. почти вдвое.
-

Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1906.

Von

Prof. Dr. Ernst Leyst.

Die meteorologischen Beobachtungen wurden in früherer Weise im Physiko-geographischen Institut der Universität auf Presnja angestellt. Unter unmittelbarer Leitung meines Assistenten Herrn A. A. Speranskij wurden die Beobachtungen von den Studenten Herren A. Gurjanow und M. Lebedew ausgeführt, wobei Herr Speranskij im Anfang des Jahres ganz allein beobachten musste, bis die Revolutionstage, worüber im Vorjahr berichtet wurde, zu Ende gingen und die Beobachter allmählich sich zum Dienst meldeten.

Die Coordinaten des Beobachtungsplatzes betragen:

55°45' geographische Breite,
37°34' östliche Länge von Greenwich,
156 Meter Seehöhe.

Die Beobachtungen wurden nach mittlerer Ortszeit angestellt und zwar die directen Ablesungen um 7^h a. m., 1^h p. m. und 9^h p. m.

Luftdruck.

Die wahren 24-stündigen Monatsmittel des Luftdrucks, berechnet nach den Registrirungen eines grossen Richard'schen Aneroid-Barographen, hatten folgende Werthe:

	1906.	Normal.	Abweichung.
Januar	748.5 mm.	749.4 mm.	— 0.9 mm.
Februar	51.3 "	46.0 "	+ 5.3 "
März	36.8 "	48.9 "	—12.1 "
April	50.1 "	48.4 "	+ 1.7 "
Mai	49.9 "	47.9 "	+ 2.0 "
Juni	44.7 "	44.9 "	— 0.2 "
Juli	44.7 "	44.4 "	+ 0.3 "
August	42.8 "	45.8 "	— 3.0 "
September . . .	49.0 "	47.1 "	+ 1.9 "
October	52.6 "	48.8 "	+ 3.8 "
November . . .	48.0 "	47.2 "	+ 0.8 "
December . . .	47.6 "	48.0 "	— 0.4 "
Jahr	747.2 mm.	747.3 mm.	— 0.1 mm.

Die stündlichen Monatsmittel betragen:

Täglicher Gang des Luftdrucks: 700 mm. +

STUNDEN.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	November.	December.	Jahr.
0 ^h a. m.	48.8	51.4	36.9	50.1	50.1	44.6	44.7	43.0	49.1	52.3	48.8	47.9	47.3
1 "	48.8	51.4	36.8	50.1	50.1	44.7	44.7	42.9	49.0	52.4	48.7	47.8	47.3
2 "	48.8	51.5	36.8	50.1	50.1	44.7	44.7	42.9	49.0	52.4	48.7	47.7	47.3
3 "	48.8	51.4	36.7	50.1	50.1	44.6	44.6	42.9	49.0	52.4	48.6	47.6	47.2
4 "	48.6	51.3	36.6	50.1	50.1	44.6	44.7	42.9	49.0	52.3	48.4	47.4	47.2
5 "	48.5	51.3	36.6	50.1	50.1	44.7	44.7	42.9	49.0	52.3	48.4	47.2	47.2
6 "	48.3	51.2	36.6	50.2	50.1	44.7	44.6	43.0	49.1	52.3	48.3	47.2	47.1
7 "	48.3	51.2	36.6	50.4	50.3	44.8	44.7	43.0	49.1	52.4	48.3	47.1	47.2
8 "	48.5	51.2	36.6	50.4	50.3	44.8	44.8	43.0	49.1	52.5	48.3	47.2	47.2
9 "	48.6	51.3	36.7	50.4	50.3	44.8	44.8	42.9	49.2	52.6	48.3	47.4	47.3
10 "	48.6	51.4	36.7	50.4	50.3	44.9	44.8	42.9	49.2	52.7	48.3	47.6	47.3

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
11 ^h a. m.	48.7	51.4	36.7	50.3	50.3	44.9	44.9	42.9	49.2	52.7	48.2	47.6	47.3
Mittag	48.6	51.4	36.7	50.2	50.2	44.9	44.9	42.8	49.2	52.7	48.1	47.6	47.3
1 p. m.	48.5	51.3	36.7	50.2	50.1	44.8	44.9	42.8	49.1	52.6	47.9	47.6	47.2
2 „	48.5	51.3	36.7	50.2	49.9	44.7	44.8	42.7	49.1	52.5	47.8	47.6	47.2
3 „	48.5	51.3	36.7	50.1	49.7	44.6	44.6	42.6	48.9	52.5	47.7	47.7	47.1
4 „	48.6	51.2	36.7	50.0	49.5	44.5	44.5	42.5	48.8	52.5	47.6	47.8	47.0
5 „	48.7	51.3	36.7	49.9	49.4	44.4	44.5	42.4	48.8	52.6	47.6	47.9	47.0
6 „	48.6	51.3	36.9	49.8	49.4	44.4	44.5	42.4	48.8	52.7	47.5	47.8	47.0
7 „	48.6	51.4	37.0	49.9	49.5	44.5	44.6	42.5	48.8	52.8	47.5	47.9	47.1
8 „	48.5	51.3	37.0	50.1	49.6	44.6	44.8	42.6	48.9	52.9	47.4	47.9	47.1
9 „	48.5	51.3	37.1	50.2	49.7	44.7	44.9	42.7	49.0	53.0	47.4	47.9	47.2
10 „	48.5	51.3	37.1	50.2	49.7	44.8	44.9	42.8	48.9	53.1	47.4	47.9	47.2
11 „	48.4	51.3	37.1	50.2	49.7	44.8	44.9	42.8	49.0	53.1	47.3	47.9	47.2
12 „	48.4	51.3	37.1	50.2	49.8	44.8	44.9	42.8	49.1	53.1	47.2	47.9	47.2

Eine aussergewöhnliche Abweichung im mittleren Luftdruck hat der März aufzuweisen, nämlich einen Druck von nur 736,8 mm., anstatt des normalen Werthes 748,9 mm. Dieser aussergewöhnlich niedrige Luftdruck entstand durch die grosse Zahl von Cyclonen, die beständig den Nordwesten Russlands beherrschten und fast überall in der nördlichen Hälfte des Europäischen Russlands das Monatsmittel um 12 mm. unter den Normalwerth brachten. In den centralen und nördlichen Theilen des Europäischen Russlands war in diesem März keine einzige Anticyclone, aber 13 Cyclonen. Mit- hin hatte der März einen reinen cyclonalen Character, wobei der niedrige Luftdruck im Nordwesten lag, der hohe dagegen im Süd- osten. Der Februar hatte ganz ebenso im Nordwesten einen niedrigen und im Südosten einen hohen Luftdruck, jedoch mit dem Unter- schiede, dass das ganze Luftdrucksystem weit nach Nordwesten

hinaufgerückt war und der Druck in Moskau um 5,3 mm. über normal stand. Wir müssen schon hier constatiren, dass in den Monaten mit den grössten Anomalien des mittleren Luftdrucks und mit entgegengesetzten Zeichen der Anomalie, dennoch eine gleichgerichtete Luftdruck-Vertheilung herrschte, die im Februar ausserordentlich weit nach Nordwesten vorgeschoben war, im März aber in der entgegengesetzten Richtung, nach Südosten sich verpflanzt hatte. Aus dem Grunde sind in den beiden in Rede stehenden Monaten keine gegentheiligen Temperatur-Abweichungen zu erwarten, da diese Abweichungen nicht von der absoluten Grösse des Luftdrucks abhängen, sondern von der Richtung der Luftdruck-Vertheilung und gerade in diesem Sinn sind die beiden Monate Februar und März dieses Jahres ganz besonders lehrreich.

Ferner zeichnen sich durch stärker abweichende Luftdruckwerthe die Monate August und October aus, nämlich der August mit sehr niedrigen und der October mit hohen Werthen. Im August waren Cyclonen in grösserer Anzahl, die sich ausserdem nur langsam fortbewegten und dadurch das Luftdruckmittel herabdrückten. Im October war das asiatische Maximum mit seiner Abzweigung aus dem Südosten des Europäischen Russlands weit in das Innere des Reiches vorgedrungen und hatte dadurch die Mittelwerthe beträchtlich gehoben.

Schliesslich muss noch der November besonders für den täglichen Gang berücksichtigt werden. Der tägliche Gang, der im Winter und Herbst bei uns ohnehin eine nur wenige Zehntel eines Millimeters betragende Amplitude hat, ist im November dieses Jahres ganz verdeckt, in dem der Luftdruck von 0^h a. m. bis 12^h p. m. beständig fällt und zwar um 1,6 mm. Dies entsteht dadurch, dass die erste Stunde (richtiger die nullte Stunde) im Anfang des Monats einen Luftdruck von 769,8 mm. hatte, die letzte Stunde am Ende des Monats dagegen nur 720,8 mm. Wir haben, wie auch früher, bei allen Elementen im täglichen Gang die Mitternachtswerthe zwei Mal mitgetheilt, nämlich die Werthe für 0^h a. m. und für 12^h p. m., da man mit Hülfe der Differenz 0^h a. m.—12^h p. m. den täglichen Gang von ähnlichen Differenzen befreien kann.

Die extremen Werthe der Monate und die mittleren Tagesextreme hatten in diesem Jahre die nachstehenden Beträge:

1906.	Monatsextreme.			Mittlere Tagesextreme.		
	Maxim. mm.	Minim. mm.	Differenz. mm.	Maxim. mm.	Minim. mm.	Differenz. mm.
Januar	762.1	720.6	41.5	751.1	745.7	5.4
Februar	62.8	34.5	28.3	53.7	49.1	4.6
März	49.0	21.1	27.9	40.0	33.3	6.7
April	58.2	39.8	18.4	51.8	48.4	3.4
Mai	60.5	36.4	24.1	51.4	48.3	3.1
Juni	53.1	36.5	16.6	45.9	43.4	2.5
Juli	52.8	38.2	14.6	46.1	43.2	2.9
August	51.3	29.0	22.3	44.9	40.8	4.1
September	65.8	32.2	33.6	51.6	46.8	4.8
October	70.3	31.9	38.4	54.8	50.6	4.2
November	69.7	20.8	48.9	50.7	45.8	4.9
December	72.1	14.6	57.5	50.8	44.5	6.3
Jahresmittel . .	760.6	729.6	31.0	749.4	745.0	4.4
Jahresextreme .	772.1	714.6	57.5	—	—	—

Das Minimum der Monats-Amplitude im Juli mit 14,6 mm. ist nicht selten, denn in den Jahren 1897, 1899 und 1900 kamen noch kleinere Werthe vor, die bis 13,4 mm. heruntergingen. Dagegen ist die December-Amplitude mit 57,5 mm. in den vorhergehenden zwölf Jahren kein einziges Mal beobachtet worden. In den 13 Jahren ist das höchste Maximum im December 778,9 mm. gewesen und das tiefste Minimum 709,6 mm., so dass die December-Extreme in diesen Grenzen, mit einer Amplitude von 69,3 mm. schwankten, aber die extremen Werthe fielen auf verschiedene Jahre, während im December 1906 die Extreme allerdings nicht die Grenzwerte erreichten, aber die Amplitude überstieg dennoch den Mittelwerth in hohem Grade.

Die Tagesamplituden hatten folgende extreme Werthe:

1906.	Tagesamplitude.		
	Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	15.4 mm.	0.8 mm.	14.6 mm.
Februar	12.8 „	0.9 „	11.9 „
März	16.4 „	2.1 „	14.3 „
April	11.2 „	0.8 „	10.4 „

1906.	Tagesamplituden.		Differenz.
	Grösste.	Kleinste.	
Mai	9.2 mm.	1.0 mm.	8.2 mm.
Juni	7.1 „	0.7 „	6.4 „
Juli	8.7 „	1.2 „	7.5 „
August	11.1 „	0.6 „	10.5 „
September	14.3 „	1.3 „	13.0 „
October	9.9 „	1.1 „	8.8 „
November	13.9 „	1.4 „	12.5 „
December	19.4 „	0.6 „	18.8 „
Jahresmittel . .	12.5 mm.	1.0 mm.	11.5 mm.
Jahresextreme .	19.4 „	0.6 „	18.8 „

Wie in den Monatsextremen, so zeichnet sich auch hier in den Tagesamplituden der December ganz besonders aus. Der grösste Werth der Tagesamplitude in den 13 letzten Jahren betrug 25,4 mm. und daraus ersieht man, dass der diesjährige Decemberwerth 19,4 mm. keine gewöhnliche Grösse ist.

Lufttemperatur.

Zur Registrirung der Lufttemperatur diente ein grosser Richard'scher Thermograph, der in der Wild'schen Hütte beim Gehäuse des Psychrometers aufgestellt ist, also in einer Höhe von 3 Meter über dem Erdboden. Die Angaben des Thermographen wurden in früherer Weise nach den dreimal täglich im Psychrometer-Gehäuse nach zweiminütlicher Ventilation angestellten Ablesungen bearbeitet.

Die Monatsmittel betrugen im Jahre 1906:

	1906.	Normal.	Abweichung.
	⁰	⁰	⁰
Januar	—6.7	—11.0	+4.3
Februar	—7.6	— 9.6	+2.0
März	—2.2	— 4.8	+2.6
April	7.5	3.5	+4.0
Mai	17.8	11.7	+6.1
Juni	17.3	16.4	+0.9
Juli	19.6	18.9	+0.7

	⁰	Normal. ⁰	Abweichung. ⁰
August	15.4	17.1	—1.7
September . .	8.4	11.2	—2.8
October . . .	4.3	4.3	0.0
November . . .	—0.8	— 2.4	+1.6
December . . .	—7.1	— 8.2	+1.1
Jahr	5.5	3.9	+1.6

Das ganze Jahr ist zu warm gewesen, mit Ausnahme zweier Monate, August und September. Ganz besonders zeichnete sich der Mai aus, der in diesem Jahr eine um 0°,5 höhere Temperatur hatte, als der erste Sommermonat, Juni. Die vier letzten Jahre sind alle zu warm gewesen, wobei aber der ganze Sommer, oder auch nur der Spätsommer, zu niedrige Temperaturen hatten. Im Jahre 1903 hatten nur August und October eine negative Abweichung; im Jahre 1904 hatten alle Monate vom Mai bis September eine Temperatur, die um 2°,7 unter der Normaltemperatur stand; im Jahre 1905 hatten die Monate Juli bis September negative Abweichungen, die im Mittel 1°,3 betrugen. In diesem Jahre sind es die Monate August und September. Es zeigt sich eine dauernde Abweichung der Temperatur von der normalen, die jetzt 6 Jahre hintereinander sich in gleicher Weise einstellt. Die erste Hälfte des Jahres ist zu warm gewesen und zwar im Mittel der letzten sechs Jahre:

im Januar	um	⁰ 3.3	zu warm.
„ Februar	„	3.0	„ „
„ März	„	1.6	„ „
„ April	„	1.4	„ „
„ Mai	„	1.4	„ „
„ Juni	„	1.2	„ „

Die zweite Hälfte des Sommers ist zu kalt, und zwar

der Juli	um	1.0	zu kalt
„ August	„	1.0	„ „
„ Septemb.	„	1.4	„ „

Was diese Zahlen zu bedeuten haben, das haben wir im Bericht des Jahres 1905 in diesem Bulletin des Ausführlichen behandelt (Bd. XIX, Seite 320.)

Täglicher Gang der Lufttemperatur.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
0 ^h a. m.	— 7.1 ⁰	— 8.4 ⁰	— 2.9 ⁰	4.7 ⁰	14.2 ⁰	14.1 ⁰	17.5 ⁰	13.0 ⁰	6.6 ⁰	3.3 ⁰	— 1.1 ⁰	— 7.1 ⁰	3.9 ⁰
1 "	— 7.1	— 8.6	— 2.9	4.2	13.6	13.6	16.8	12.7	6.2	3.1	— 1.2	— 7.2	3.6
2 "	— 7.0	— 8.6	— 3.1	3.8	13.0	13.1	16.3	12.3	5.8	3.0	— 1.4	— 7.3	3.3
3 "	— 7.0	— 8.7	— 3.3	3.4	12.4	12.8	15.8	12.1	5.5	2.8	— 1.4	— 7.5	3.2
4 "	— 7.0	— 8.8	— 3.5	3.1	11.9	12.5	15.6	11.8	5.3	2.8	— 1.4	— 7.6	2.9
5 "	— 7.0	— 8.7	— 3.8	3.1	11.8	12.9	15.7	11.6	5.1	2.7	— 1.5	— 7.7	2.8
6 "	— 7.2	— 8.8	— 3.8	3.2	13.0	13.8	16.3	12.0	5.0	2.6	— 1.6	— 7.7	3.1
7 "	— 7.2	— 8.7	— 3.7	3.9	14.7	15.3	17.4	12.9	5.6	2.6	— 1.7	— 7.7	3.6
8 "	— 7.3	— 8.7	— 3.2	5.6	16.5	16.9	18.5	14.2	6.7	3.0	— 1.6	— 7.7	4.4
9 "	— 7.2	— 8.5	— 2.6	7.1	18.4	18.4	19.9	16.0	8.0	3.5	— 1.3	— 7.5	5.4
10 "	— 6.7	— 7.8	— 1.7	8.9	20.3	19.5	21.3	17.4	9.6	4.4	— 0.8	— 7.2	6.4
11 "	— 6.4	— 7.1	— 1.1	10.0	21.4	20.0	22.1	18.3	10.5	5.0	— 0.3	— 6.8	7.1
Mittag	— 5.8	— 6.4	— 0.7	10.8	22.3	20.3	22.7	18.8	11.6	6.0	— 0.1	— 6.3	7.8
1 p. m.	— 5.5	— 6.0	— 0.5	11.5	22.5	20.8	23.2	19.4	12.3	6.4	0.4	— 6.0	8.2
2 "	— 5.6	— 5.7	— 0.2	12.0	23.1	21.3	23.5	19.4	12.5	6.7	0.4	— 5.9	8.5
3 "	— 5.7	— 5.7	— 0.2	12.2	23.0	21.6	23.6	19.6	12.4	6.7	0.3	— 6.2	8.5
4 "	— 6.1	— 6.2	— 0.4	12.3	23.3	21.4	23.6	19.1	12.1	6.3	— 0.0	— 6.6	8.2
5 "	— 6.4	— 6.6	— 0.8	11.8	22.7	21.0	23.1	18.9	11.2	5.8	— 0.3	— 6.8	7.8
6 "	— 6.6	— 6.9	— 1.4	10.7	21.8	20.7	22.2	18.1	10.0	5.2	— 0.4	— 7.0	7.2
7 "	— 6.7	— 7.2	— 1.7	9.4	20.3	19.6	21.3	16.4	9.1	4.8	— 0.6	— 7.1	6.5
8 "	— 6.7	— 7.4	— 2.0	8.1	18.4	18.1	20.0	15.2	8.5	4.4	— 0.7	— 7.2	5.7
9 "	— 6.7	— 7.4	— 2.0	7.4	17.1	16.8	18.8	14.3	7.6	4.1	— 0.8	— 7.3	5.2
10 "	— 6.9	— 7.7	— 2.5	6.7	16.3	15.8	18.1	13.8	7.5	3.8	— 0.8	— 7.3	4.7
11 "	— 6.9	— 7.9	— 2.9	6.0	15.0	15.1	17.5	13.3	6.9	3.4	— 0.9	— 7.3	4.3
12 "	— 6.9	— 8.0	— 3.2	5.5	14.2	14.4	17.0	12.9	6.5	3.2	— 1.0	— 7.5	3.9

Die mittleren Tages-Maxima, die natürlich höhere Werthe haben, als die Maxima der Tagescurve, und die mittleren Tages-Minima, die andererseits niedrigere Werthe haben müssen, als die Minima der Tagescurve, hatten nachfolgende Beträge nach den Aufzeichnungen des Thermographen, wobei der Tag von Mitternacht bis Mitternacht gerechnet wurde.

1906.	Mittlere Tages-		
	Maxima. 0	Minima. 0	Amplituden. 0
Januar	—3.9	— 9.8	5.9
Februar	—4.9	—10.5	5.6
März	1.0	— 5.5	6.5
April	12.9	2.2	10.7
Mai	24.0	11.7	12.3
Juni	23.3	12.0	11.3
Juli	25.1	15.0	10.1
August	20.9	10.9	10.0
September . . .	13.6	4.3	9.3
October	7.2	1.6	5.6
November . . .	1.2	— 2.7	3.9
December . . .	—4.4	—10.0	5.6
Jahresmittel . .	9.7	1.6	8.1

Die mittleren Tagesamplituden schwankten in diesem Jahre in den nachstehenden Grenzen:

1906.	Tages-Amplituden.		Differenz.
	Grösste. 0	Kleinste. 0	
Januar	17.0	2.0	15.0
Februar	13.2	0.8	12.4
März	15.4	3.1	12.3
April	15.9	5.2	10.7
Mai	17.7	2.9	14.8
Juni	16.6	5.8	10.8
Juli	16.8	3.2	13.6
August	17.3	2.3	15.0
September . . .	15.7	1.7	14.0
October	9.7	1.4	8.3
November . . .	9.0	1.2	7.8
December . . .	12.7	0.8	11.9
Jahresmittel . .	14.7	2.5	12.2
Jahresextreme .	17.7	0.8	16.9

Die mittleren Tagesamplituden geben uns ein Mittel in die Hand die Grösse der Tagesperioden zu beurtheilen, wobei dieselben aus zwei ganz verschiedenen Theilen bestehen, nämlich aus der regelmässigen Amplitude des mittleren täglichen Ganges und aus den unregelmässigen Temperatur-Schwankungen. In den Wintermonaten herrschen die letzteren vor und wenn wir zum Beispiel im Januar $17^{\circ}.0$ als grösste Tagesamplitude verzeichnet finden, so hat diese Grösse nichts mit der Amplitude der Tagescurve zu thun. Diese Tagesamplitude wurde am 2. Januar beobachtet, wo am Anfang des Tages, um 5^h a. m. die Temperatur— $24^{\circ}.3$ registriert wurde, die aber dann zu steigen begann und zum Schluss des Tages, zu Mitternacht auf— $7^{\circ}.3$ gestiegen war. Es ist eine nichtperiodische Aenderung, die in den Wintermonaten häufig grosse Tagesamplituden giebt. Anders dagegen in den übrigen Jahreszeiten. Die grösste Tagesamplitude des ganzen Jahres $17^{\circ}.7$ wurde am 10 Mai registriert und zwar bei einem regelmässigen täglichen Gange. Nachdem das Minimum um 5 Uhr Morgens gewesen war, stieg die Temperatur bis 3 Uhr Nachmittags, wo sie $28^{\circ}.0$ erreichte und somit eine periodische Aenderung von $17^{\circ}.7$ zeigte. Nicht alle Tage sind für die volle Erwärmung und volle Abkühlung in gleicher Weise empfänglich, was zum grossen Theil von der Bewölkung abhängt, und daher ist das Mittel der Tagesamplituden im Mai nur $12^{\circ}.3$. Dabei ist zu beachten, dass der Mai in diesem Jahre die grössten mittleren Tagesamplituden hat, was natürlich mit der hohen Mai-Temperatur im Zusammenhang steht. Die mittleren Tages-Maxima im Mai stehen um $0^{\circ}.7$ höher, als die des Juni und so ist es erklärlich, dass der Mai auch im Durchschnittswerth wärmer war, als der Juni.

Die Monats-Extreme nach dem Thermographen Richard betrugen in diesem Jahre:

1906.	Maxima.	Minima.	Differenz.
	0	0	0
Januar	2.4	—24.3	26.7
Februar	2.4	—17.7	20.1
März	5.6	—15.4	21.0
April	22.1	—13.4	35.5
Mai	29.9	6.8	23.1
Juni	32.3	5.4	26.9

	1906.	Maxima.	Minima.	Differenz.
		0	0	0
Juli	32.6	7.4	25.2	
August	28.7	2.4	26.3	
September	19.9	— 2.6	22.5	
October	14.5	— 4.5	19.0	
November	7.0	—10.2	17.2	
December	1.9	—20.5	22.4	
Jahresmittel . . .	16.6	— 7.2	23.8	
Jahresextreme . .	32.6	—24.3	56.9	

Beachten wir, dass die höchste in den 14 letzten Jahren, von welchen Beobachtungen des Universitäts-Observatorium vorliegen, verzeichnete Temperatur $+35^{\circ},7$ und die niedrigste $-37^{\circ},0$ betrug, so sehen wir, dass wir vom wärmeren Extrem nur um $2^{\circ},7$ entfernt lagen, dagegen vom kälteren um $12^{\circ},7$. Die verhältnissmässig höchsten Maxima haben April und Mai, so dass die Sommerwärme auch in diesem Jahre zu früh eingetreten war.

Für gewöhnlich ist hoher Luftdruck in der kalten Jahreshälfte mit niedrigen Temperaturen verbunden und umgekehrt, niedriger Luftdruck ist von hohen Temperaturen begleitet, wenn wir Monate betrachten, deren Nächte länger sind, als die Tage. Darnach hätte man erwarten müssen, dass der Februar, der einen um 5,3 mm. zu hohen Luftdruck hatte, auch anticyclonale, also niedrige Temperaturen aufweise; und ebenso war der Luftdruck im März um 12,1 mm. niedriger als der normale und so sollte man ebenso im März eine Temperatur-Anomalie mit positiven Zeichen erwarten. Thatsächlich findet man jedoch keinen solchen Gegensatz, denn beide Monate hatten in gleicher Weise und fast in gleichem Betrage eine positive Temperatur-Abweichung, die in der ganzen ersten Jahreshälfte in gleichmässiger Weise die Temperatur erhöhte. Auch die vorstehenden Monatsextreme zeigen, dass zu einer solchen Annahme kein Grund vorliegt. Der Mangel an gegensätzlicher Temperatur-Abweichung der Monate Februar und März erklärt sich dadurch, dass die Luftdruck-Unterschiede durch Verschiebung der Gebiete hohen und niedrigen Luftdrucks in der Richtung von Nordwesten nach Südosten, und umgekehrt, eintraten, wobei die Richtung

der mittleren Isobaren fast unverändert blieb, so dass die Luftströmung in beiden Monaten in derselben Richtung stattfand und da diese vorherrschend südlich und westlich war, so blieb die Temperatur in gleicher Weise höher, als die normale.

Fröste hörten am 13. April auf. Am Tage war am 1. April zum letzten Mal Frost und nachher wurden nur Nachtfroste beobachtet, die bis zum 13. April vorkamen. Im Herbst begann der Frost am 27. September, so dass 167 Tage und Nächte vollkommen frostfrei waren.

Die Anzahl der Tage mit Frostwetter, also derjenigen, deren Minimum 0° oder tiefer lag, betrug in diesem Jahr:

im Januar	31	Tage
„ Februar	28	„
„ März	29	„
„ April	12	„
„ September . . .	3	„
„ October	13	„
„ November . . .	22	„
„ December . . .	30	„

im Jahre 1906 . . 168 Tage.

Die Anzahl der Tage mit dem Maximum der Temperatur gleich 0° oder unter Nullgrad, oder die Anzahl der Tage ohne Thauwetter, betrug in diesem Jahre:

im Januar	25	Tage
„ Februar	27	„
„ März	12	„
„ April	1	„
„ November . . .	7	„
„ December . . .	24	„

im Jahre 1906 . . 96 Tage.

Die Frostperiode, in welcher das Thermometer unter Nullgrad fiel, dauerte 197 Tage, also 6 $\frac{1}{2}$ Monate, dagegen begannen die

Tage ohne Thauwetter am 12. November und endeten am 1. April. Also 225 Tage war am Tage die Temperatur über Null, oder um 58 Tage länger, als die Zeit ohne Nachtfroste. Im Frühjahr waren nur 12 Tage, an welchen Nachtfrost in der Nacht vorkam, im Herbst dagegen war der erste Nachtfrost am 27. September und erst am 12. November, also 46 Tage später, war der erste Tag ohne Thauwetter. Die Anzahl der Frosttage im Frühjahr schliesst sich vollkommen den 3 vorhergehenden Jahren an, denn im Mittel hatten die Jahre 1903, 1904 und 1905 im April 11 Tage mit Frost und im Mai einen Tag. In diesem Jahr hat der April 12 Frosttage und der Mai gar keinen, während in den Jahren 1900 bis 1902 im April 20 und im Mai 6. Frosttage beobachtet wurden. Der Winter hörte also in den letzten vier Jahren früher auf, als in den vorhergehenden. Aber auch der Eintritt des Winters verzögerte sich und in den Jahren 1903 bis 1905 gab es im November nur 8 Tage ohne Thauwetter (1906 nur 7 Tage), während die drei vorhergehenden Jahre 1900, 1901 und 1902 im November volle 18 Tage ohne Thauwetter zählten. Mithin war die warme Periode in den vier letzten Jahren bedeutend länger, als in den drei vorhergehenden.

Bodentemperaturen.

Die Bodentemperatur wurde in früherer Weise an der Oberfläche im Schatten der Wild'schen Hütte, im Sommer auf kurzem Rasen und im Winter auf der Schneedecke, und in den Tiefen 0,0 Meter, 0,4 Meter, 0,8 Meter 1,6 Meter und 2,5 Meter beobachtet, und zwar in den Tiefen 0,0 bis 2,5 Meter bei natürlicher Rasendecke im Sommer und bei natürlicher Schneelage im Winter. Die Beobachtungen auf der Oberfläche und in den Tiefen 0,0 und 0,4 Meter wurden drei Mal täglich an den Terminen 7^h a. m., 1^h p. m. und 9^h p. m. ausgeführt und in den grösseren Tiefen ein Mal täglich, um 1^h p. m. Die Rasendecke und die Schneelage wurde sorgfältigst in natürlicher Weise gehalten und zu dem Zweck wurden die Ablesungen von einem Bretterstege ausgeführt, der für die Dauer der Ablesungen aufgestellt wurde.

Für die Oberfläche und die Tiefe 0,0 Meter fand man in diesem Jahre nachfolgende Mittel und Extreme:

1906.	Schnee-resp. Rasendecke.			Tiefe 0.0 Meter.		
	7 ^h . a. m.	1 ^h . p. m.	9 ^h . p. m.	7 ^h . a. m.	1 ^h . p. m.	9 ^h . p. m.
Januar . .	—8.0 ⁰	—5.4 ⁰	—7.6 ⁰	—0.9 ⁰	—0.8 ⁰	—0.8 ⁰
Februar . .	—9.4	—5.5	—8.3	—1.3	—1.3	—1.3
März . . .	—4.4	—0.7	—3.7	0.0	0.0	0.0
April . . .	2.6	9.6	4.6	4.2	12.7	5.8
Mai	13.2	20.9	14.1	12.9	23.8	15.8
Juni	14.7	21.1	15.9	14.3	21.4	16.9
Juli	17.3	23.2	18.0	18.1	26.3	19.8
August . .	12.8	18.9	13.3	14.1	23.4	15.8
September	5.8	12.4	6.2	7.2	14.0	8.3
October . .	2.2	6.2	2.8	3.1	7.6	3.6
November	—2.2	—0.1	—1.6	0.5	1.2	0.1
December	—8.5	—6.4	—8.2	—0.3	—0.3	—0.3
Jahresmittel.	3.0	7.8	3.8	6.0	10.7	7.0

Das Oberflächen-Thermometer zeigt durchweg niedrigere Temperaturen, als in der Tiefe 0,0 Meter und meistens auch niedriger, als die Lufttemperatur in der Höhe 3 Meter über dem Erdboden. Besonders gross ist der Unterschied am Abendtermin in den besonders warmen Monaten April und Mai, wo die Ausstrahlung und die noch niedrige Temperatur des Bodens in den tieferen Schichten erniedrigend auf die Temperatur dieser Schicht wirken. Am Morgen und am Mittagstermin wirkt die Sonne auf die Tiefe 0,0 Meter und auf die von der Sonne beschienenen Flächen, die ihrerseits die Lufttemperatur heben, und daher sind die Angaben dieser Thermometer höher, als auf der Oberfläche im Schatten der Psychrometer Hütte.

Die Extreme betragen:

1906.	Schnee-resp. Rasendecke.			Tiefe 0.0 Meter.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
Januar	0.5 ⁰	—24.7 ⁰	25.2 ⁰	—0.2 ⁰	—2.0 ⁰	1.8 ⁰
Februar	1.2	—19.0	20.2	—0.4	—2.5	2.1
März	2.5	—13.9	16.4	0.0	—0.2	0.2
April	19.2	—14.2	33.4	23.8	—0.9	24.7
Mai	25.3	5.0	20.3	31.2	6.4	24.8
Juni	25.9	7.1	18.8	28.9	8.5	20.4
Juli	29.1	8.6	20.5	34.1	12.0	22.1

1906.	Schnee-resp. Rasendecke.			Tiefe 0.0 Meter.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
August . . .	26.8 ⁰	5.0 ⁰	21.8 ⁰	35.3 ⁰	7.9 ⁰	27.4 ⁰
September . .	18.2	— 2.4	20.6	24.2	0.7	23.5
October . . .	12.5	— 4.6	17.1	17.0	—2.7	19.7
November . .	4.2	—10.3	14.5	3.8	—2.5	6.3
December . .	0.8	—22.8	23.6	0.3	—1.5	1.8
Jahresmittel .	13.9	— 7.2	21.1	16.5	1.9	14.6
Jahresextreme	29.1	—24.7	53.8	35.3	—2.7	38.0

In der Uebersicht für das Jahr 1905 (Dieses Bulletin, Bd. XIX, Seite 325 und 326) haben wir des Näheren erörtert, in welchem Verhältniss die Extreme der Lufttemperatur, der Temperatur auf der Rasendecke und auf der Schneedecke und der Temperatur in der Tiefe 0,0 Meter zu einander stehen und die diesjährigen Beobachtungen zeigen dasselbe Bild. Die Temperatur der Oberfläche des bedeckten und unbedeckten Erdbodens ist zu sehr von der Beschaffenheit des Letztern abhängig und es hält sich schwer, Beobachtungen einzelner Stationen untereinander vergleichbar zu machen, weil die Bedingungen unter denen die Beobachtungen angestellt werden, die Resultate in hohem Grade beeinflussen und eingehende Studien erfordern.

Für die übrigen Tiefen ergaben sich die nachstehenden Mittelwerthe.

Beobachtungs- Termin. 1906.	0.4 Meter.			0.8 Meter.	1.6 Meter.	2.5 Meter.
	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.	1 ^h p. m.	1 ^h p. m.	1 ^h p. m.
Januar . . .	—0.2 ⁰	—0.2 ⁰	—0.2 ⁰	1.0 ⁰	2.7 ⁰	4.6 ⁰
Februar . . .	—1.1	—1.1	—1.2	0.2	1.6	3.5
März	—0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	2.7
April	2.5	2.6	2.9	1.5	1.4	2.5
Mai	12.8	12.8	12.8	10.0	7.0	5.4
Juni	14.9	14.9	15.6	12.2	10.1	8.5
Juli	19.1	18.9	19.2	15.8	12.7	10.6
August . . .	16.9	16.7	16.9	15.8	13.9	12.3
September . .	11.0	10.8	11.0	11.9	12.3	12.2
October . . .	5.8	6.0	6.1	7.5	9.2	10.0
November . .	2.1	2.1	2.1	3.8	6.2	8.0
December . .	1.1	1.2	1.1	2.4	4.1	6.0
Jahresmittel .	6.2	7.1	7.2	6.8	6.8	7.2

Die Monatsextreme betragen in diesem Jahre:

1906.	Tiefe 0.4 Meter.			Tiefe 0.8 Meter.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz
	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	0.4	—0.9	1.3	1.6	0.5	1.1
Februar . .	—0.5	—2.4	1.9	0.5	—0.2	0.7
März	0.0	—2.1	2.1	0.0	—0.2	0.2
April	9.3	0.0	9.3	6.0	0.0	6.0
Mai	15.5	8.7	6.8	11.8	6.5	5.3
Juni	18.2	13.0	5.2	13.4	11.3	2.1
Juli	20.6	16.9	3.7	16.6	13.8	2.8
August . . .	18.7	12.5	6.2	16.4	14.0	2.4
September .	13.0	6.2	6.8	13.6	9.3	4.3
October . . .	8.9	3.5	5.4	8.9	5.8	3.1
November . .	3.4	1.6	1.8	5.6	3.0	2.6
December . .	1.7	0.4	1.3	3.0	1.6	1.4
Jahresmittel .	9.1	4.8	4.3	8.1	5.4	2.7
Jahresextreme	20.6	—2.4	23.0	16.6	—0.2	16.8

1906.	Tiefe 1.6 Meter.			Tiefe 2.5 Meter.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	3.4	2.0	1.4	5.3	3.9	1.4
Februar . .	2.0	1.2	0.8	3.9	3.1	0.8
März	1.2	1.0	0.2	3.0	2.6	0.4
April	4.4	1.0	3.4	3.0	2.2	0.8
Mai	9.3	3.8	5.5	7.4	3.2	4.2
Juni	10.9	9.4	1.5	9.4	7.5	1.9
Juli	13.6	11.0	2.6	11.7	9.4	2.3
August . . .	14.2	13.7	0.5	12.7	11.7	1.0
September .	13.6	11.2	2.4	12.7	11.6	1.1
October . . .	11.0	8.1	2.9	11.6	9.4	2.2
November . .	8.0	4.8	3.2	9.4	6.8	2.6
December . .	4.8	3.3	1.5	6.7	5.2	1.5
Jahresmittel .	8.0	5.9	2.1	8.1	6.4	1.7
Jahresextreme	14.2	1.0	13.2	12.7	2.2	10.5

Die frostfreie Zeit für die Luft haben wir oben bereits angegeben.

Hier fügen wir noch die einzelnen Tiefen hinzu, doch geben wir hier die Dauer der Frostperiode an, da sie in der Tiefe 0,8 Meter ganz in das laufende Jahr fällt. Der Frost begann:

in der Luft	am	11 October	1905
auf der Oberfläche	„	11 October	1905
in der Tiefe 0.0 Mtr	„	6 November	1905
„ „ „ 0.4 „	„	6 Januar	1906
„ „ „ 0.8 „	„	27 Februar	1906

und endete:

in der Luft	am	13 April	1906
auf der Oberfläche	„	13 April	1906
in der Tiefe 0.0 Mtr	„	13 April	1906
„ „ „ 0.4 „	„	1 März	1906
„ „ „ 0.8 „	„	3 März	1906

Die Dauer des Frostes ergibt sich aus den vorstehenden Daten:

in der Luft	184 Tage
an der Oberfläche	184 „
in der Tiefe 0.0 Meter	158 „
„ „ 0.4 „	54 „
„ „ 0.8 „	4 „

Es muss noch erwähnt werden, dass wir zur Grenze des Frostes $-0^{\circ},1$ rechnen, während $0^{\circ},0$ nicht mehr Frost zu nennen ist. Wollte man aber $0^{\circ},0$ zur Frostperiode hinzurechnen, so müsste man den Termin als Grenze ansetzen, an dem zum ersten Mal $+0^{\circ},1$ beobachtet wurde. Die Grenze $0^{\circ},0$ wird im Boden bei einer Schneedecke sehr lange beobachtet, wie z. B. in diesem Jahr in der Tiefe 0,0 Meter vom 1. März bis 1. April, wo dann wieder einige Zehntel Grade Frost notirt wurden und erst am 13. April ging die Temperatur von einem Termin zum andern von $-0^{\circ},9$ auf $+9^{\circ},7$, ohne nachher auf $0^{\circ},0$ zu sinken. In der Tiefe 0,4 Meter wurde $0^{\circ},0$ beobachtet vom 1. März bis zum 10. April, also 40 Tage hindurch. In der Tiefe 0,8 Meter war die Temperatur am 4. März auf $0^{\circ},0$ gestiegen und verblieb auf diesem Punkte bis zum 31. März. Diese Verhältnisse sind durch niedersinkendes Schmelzwasser zu erklären.

Zum Schluss des Jahres fiel die Temperatur unter Nullgrad:

auf der Oberfläche am 29 September
in der Tiefe 0.0 Meter „ 2 October

In den übrigen Tiefen war der Boden bis zum 1. Januar 1907 noch nicht gefroren.

Die Maxima der Temperatur wurden ermittelt:

⁰
32.6 am 8 Juli in der Luft.
29.1 „ 1 „ an der Oberfläche
35.3 „ 2 August in der Tiefe 0.0 Meter
20.6 „ 9 Juli „ „ „ 0.4 „
16.6 „ 31 „ „ „ „ 0.8 „
14.2 „ 25 August „ „ „ 1.6 „
12.7 „ 30 „ „ „ „ 2.5 „

Das Maximum in der Tiefe 0,0 Meter im August hängt von der Zeit der Heumahd auf dem Beobachtungsplatz ab, während im Juli hohes Gras den Platz bedeckte.

Das Maximum in der Tiefe 0,4 Meter traf in diesem Jahr um 21 Tage, in der Tiefe 0,8 Meter um 6 Tage und in der Tiefe 2,5 Meter um 7 Tage früher ein, als im Durchschnitt der letzten 11 Jahre erwartet werden konnte. Die Minima wurden im Winter 1905—1906 an folgenden Tagen beobachtet:

⁰
—24.3 am 2 Januar in der Luft
—24.7 „ 1 „ an der Oberfläche
— 2.5 „ 27 Februar in der Tiefe 0.0 Meter
— 2.4 „ 28 „ „ „ „ 0.4 „
— 0.2 „ 1 März „ „ „ 0.8 „
1.0 „ 25 „ „ „ „ 1.6 „
2.2 „ 8 April „ „ „ 2.5 „

Diese Minima sind in der Tiefe 0,4 Meter um 6 Tage später eingetroffen, als in den Normalwerthen, in den drei grösseren Tiefen aber früher, nämlich in der Tiefe 0,8 Meter um 13 Tage, in der Tiefe 1,6 Meter um 13 Tage und in der Tiefe 2,5 Meter um 6 Tage.

Das Steigen der Temperatur erfolgte:

in der Tiefe 0.4 Meter vom 28 Februar bis zum 9 Juli	
„ „ „ 0.8 „ „ 1 März „ „ 31 Juli	
„ „ „ 1.6 „ „ 25 „ „ 25 August	
„ „ „ 2.5 „ „ 8 April „ „ 30 August	

mithin im Verlaufe von

131 Tagen in der Tiefe 0.4 Meter, gegen 159 Tage normal	
152 „ „ „ „ 0.8 „ „ 145 „ „	
153 „ „ „ „ 1.6 „ „ 139 „ „	
144 „ „ „ „ 2.5 „ „ 145 „ „	

Je grösser die Tiefe, desto regelmässiger die Eintrittszeiten; je näher zur Oberfläche, desto mehr wirken Wasser vom schmelzenden Schnee, Regenwasser und am meisten die natürliche, aber sehr wechselnde Bodenbedeckung von Schnee, Wasser und Gras.

R a d i a t i o n .

Das Chwolson'sche Actinometer diente, wie früher, zu den praktischen Uebungen der Studenten, während die laufenden Beobachtungen mit Hülfe eines Fuess'schen Radiations-Thermometers ausgeführt wurden. Die Ablesungen wurden drei Mal täglich ausgeführt und ergaben nachstehende Monatsmittel. Den Mittelwerthen fügen wir noch die Differenzen gegen die Lufttemperatur hinzu.

1906.	Radiationsthermometer.			Differenz gegen Lufttemperatur.		
	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.
	0	0	0	0	0	0
Januar . .	—7.8	—2.7	—7.4	—0.6	+ 2.9	—0.6
Februar . .	—9.2	2.3	—8.2	—0.5	+ 8.3	—0.7
März . . .	—3.4	9.1	—3.1	+0.3	+ 9.6	—0.8
April . . .	6.8	26.7	5.8	+2.9	+15.2	—1.6
Mai	21.2	35.8	15.2	+6.4	+13.7	—2.1
Juni	22.2	31.7	15.3	+6.8	+11.2	—1.6
Juli	21.8	35.2	17.7	+4.4	+12.0	—1.2

	Radiationsthermometer.			Differenz gegen Lufttemperatur.		
	7 ^h . a. m.	1 ^h . p. m.	9 ^h . p. m.	7 ^h . a. m.	1 ^h . p. m.	9 ^h . p. m.
	0	0	0	0	0	0
August . .	17.4	30.4	13.0	+4.2	+11.2	-1.5
September .	6.3	21.5	6.6	+0.5	+ 9.3	-1.3
October . .	2.2	11.7	3.3	-0.4	+ 5.2	-0.8
November .	-2.3	3.9	-1.3	-0.6	+ 3.5	-0.6
December .	-8.3	-2.8	-8.0	-0.5	+ 2.2	-0.8
Jahresmittel.	5.6	16.9	4.1	+1.9	+ 8.7	-1.1

Die extremen Werthe der Ablesungen und der Differenzen gegen Lufttemperatur betragen:

	Radiation.			Differenzen gegen Lufttemperatur.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar . .	4.5	-25.3	29.8	7.9	-2.1	10.0
Februar . .	15.6	-19.0	34.6	21.7	-2.2	23.9
März . . .	26.5	-14.1	40.6	26.5	-3.0	29.5
April . . .	37.4	-12.9	50.3	25.9	-4.3	30.2
Mai . . .	47.5	7.0	40.5	20.9	-4.4	25.3
Juni . . .	47.4	10.4	37.0	22.1	-3.5	25.6
Juli . . .	46.8	8.4	38.4	21.0	-2.8	23.8
August . .	43.4	4.0	39.4	19.7	-3.6	23.3
September .	34.4	- 1.5	35.9	19.7	-3.4	23.1
October . .	25.9	- 5.2	31.1	16.6	-1.9	18.5
November .	16.8	-11.1	27.9	13.8	-2.1	15.9
December .	3.4	-21.3	24.7	6.6	-2.4	9.0
Jahresextreme.	47.5	-25.3	72.8	26.5	-4.4	30.9

Die grössten Differenzen des Radiations-Thermometers gegen das Luftthermometer fallen für gewöhnlich nicht mit den höchsten Angaben des ersteren zusammen und ebenso sind auch die niedrigsten Angaben des Radiations-Thermometers nicht gleichzeitig mit den kleinsten Differenzen beobachtet worden.

Das Maximum der Differenz fällt in diesem Jahr auf den März; in den früheren Jahren seit 1901 fiel es auch auf die Frühlings-

monate März oder April, nur in einem Jahr auf den Februar. Der Betrag des Minimums der Differenz erweist sich als sehr constant; in jedem Jahr lag es in den Grenzen $-4^{\circ},3$ und $-4^{\circ},8$ und fiel meist auf den Mai, nur 1 Mal auf Juni und auf Juli.

Absolute Feuchtigkeit.

Die absolute Feuchtigkeit wurde aus den Angaben der selbstregistrirenden Instrumente von Richard abgeleitet, und zwar wurde nach einem grossen Haarhygrographen die relative Feuchtigkeit ermittelt und nach Angaben des Thermographen die gleichzeitige Lufttemperatur. Nach den in Russland eingeführten Psychrometertafeln wurde dann aus den genannten Elementen die absolute Feuchtigkeit in Millimetern ermittelt.

Die auf diese Weise gewonnenen Stundenwerthe ergaben nachstehende wahre, d. h. 24 stündige Monatsmittel.

	1906.	Normalmittel 1871—1890.	Abweichung.
Januar	2.6 mm.	2.1 mm.	+0.5 mm.
Februar	2.3 "	2.1 "	+0.2 "
März	3.2 "	2.8 "	+0.4 "
April	5.1 "	4.5 "	+0.6 "
Mai	8.4 "	7.2 "	+1.2 "
Juni	10.2 "	9.7 "	+0.5 "
Juli	12.9 "	11.5 "	+1.4 "
August	9.9 "	10.5 "	-0.6 "
September	6.5 "	7.7 "	-1.2 "
October	5.2 "	5.4 "	-0.2 "
November	4.0 "	3.8 "	+0.2 "
December	2.5 "	2.6 "	-0.1 "
Jahresmittel . . .	6.1 "	5.8 "	+0.3 mm.

Die einzelnen Stundenwerthe in den verschiedenen Monaten hatten die in der folgenden Tabelle mitgetheilten Werthe.

Täglicher Gang der absoluten Feuchtigkeit in Millimetern.

STUNDE.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
0 ^h a. m.	2.5	2.3	3.2	4.9	8.6	10.2	12.8	10.0	6.4	5.2	3.9	2.4	6.1
1 "	2.5	2.2	3.2	4.8	8.5	10.0	12.8	9.9	6.4	5.2	3.9	2.5	6.0
2 "	2.6	2.2	3.2	4.8	8.5	9.8	12.5	9.8	6.3	5.2	3.9	2.5	5.9
3 "	2.6	2.2	3.2	4.8	8.4	9.6	12.2	9.7	6.2	5.2	3.9	2.4	5.9
4 "	2.6	2.2	3.2	4.8	8.4	9.5	12.0	9.5	6.1	5.2	3.9	2.4	5.8
5 "	2.6	2.2	3.2	4.9	8.4	9.7	12.1	9.4	6.1	5.1	4.0	2.4	5.8
6 "	2.6	2.2	3.2	4.9	8.6	9.9	12.3	9.6	6.0	5.1	3.9	2.4	5.9
7 "	2.6	2.2	3.2	4.9	8.6	10.1	12.4	9.6	6.3	5.1	3.9	2.5	6.0
8 "	2.6	2.2	3.2	5.0	9.0	10.4	12.7	9.8	6.4	5.2	3.9	2.5	6.1
9 "	2.6	2.2	3.2	5.1	9.1	10.4	13.0	9.8	6.6	5.2	3.9	2.5	6.1
10 "	2.6	2.3	3.3	5.2	9.0	10.2	13.0	10.1	6.7	5.4	4.0	2.5	6.2
11 "	2.7	2.3	3.3	5.2	8.4	10.2	13.0	9.9	6.8	5.4	4.0	2.6	6.2
Mittag	2.7	2.4	3.3	5.2	8.1	10.3	13.1	9.9	6.8	5.4	4.0	2.6	6.2
1 p. m.	2.7	2.4	3.3	5.1	8.0	10.2	13.1	10.1	6.8	5.3	4.1	2.7	6.2
2 "	2.7	2.4	3.3	5.2	8.2	10.2	13.4	10.2	6.7	5.3	4.0	2.6	6.2
3 "	2.6	2.4	3.3	5.2	8.3	10.3	13.5	10.6	6.7	5.3	4.0	2.6	6.2
4 "	2.6	2.4	3.4	5.3	8.3	10.3	13.5	10.2	6.5	5.2	4.0	2.5	6.2
5 "	2.6	2.3	3.3	5.2	8.2	10.4	13.5	10.0	6.5	5.2	4.0	2.5	6.2
6 "	2.5	2.3	3.3	5.1	8.2	10.5	13.4	9.9	6.7	5.3	4.0	2.5	6.2
7 "	2.5	2.3	3.3	5.0	8.0	10.3	13.3	9.8	6.7	5.2	4.0	2.4	6.1
8 "	2.5	2.3	3.2	5.1	8.2	10.3	13.2	10.1	6.7	5.2	4.0	2.5	6.1
9 "	2.6	2.3	3.2	5.3	8.6	10.8	13.2	10.3	6.7	5.3	4.0	2.5	6.2
10 "	2.6	2.3	3.2	5.1	8.6	10.8	13.0	10.2	6.6	5.2	4.0	2.5	6.2
11 "	2.5	2.3	3.1	5.1	8.6	10.7	12.8	10.1	6.5	5.2	4.0	2.5	6.2
12 "	2.5	2.3	3.1	5.0	8.6	10.4	12.9	10.0	6.5	5.2	4.0	2.4	6.1

Die mittleren Tages-Maxima und die mittleren Tages-Minima sind den vollen Stunden entnommen und sind daher nicht gleichwerthig denjenigen, die man nach kontinuierlicher Registrirung erhalten würde. Die mittleren Tagesamplituden sind daher etwas kleiner, als die wahren.

1906.	Maxima.	Mittlere Tages-Minima	Amplituden.
Januar	3.1 mm.	2.7 mm.	0.4 mm.
Februar	2.7 "	1.8 "	0.9 "
März	4.0 "	2.6 "	1.4 "
April	6.0 "	4.2 "	1.8 "
Mai	10.3 "	6.8 "	3.5 "
Juni	11.9 "	8.8 "	3.1 "
Juli	15.0 "	11.1 "	3.9 "
August	11.8 "	8.7 "	3.1 "
September	7.7 "	5.6 "	2.1 "
October	5.9 "	4.5 "	1.4 "
November	4.5 "	3.5 "	1.0 "
December	3.1 "	2.0 "	1.1 "
Jahresmittel . . .	7.2 mm.	5.2 mm.	2.0 mm.

Die mittleren Tages-Amplituden schwankten in den einzelnen Monaten in den nachstehenden Grenzen.

1906.	Tagesamplitude.		
	Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	2.0 mm.	0.3 mm.	1.7 mm.
Februar	2.7 "	0.3 "	2.4 "
März	3.0 "	0.4 "	2.6 "
April	4.1 "	0.5 "	3.6 "
Mai	7.0 "	0.8 "	6.2 "
Juni	5.7 "	1.4 "	4.3 "
Juli	7.9 "	1.4 "	6.5 "
August	11.1 "	1.3 "	9.8 "
September	3.8 "	0.9 "	2.9 "
October	3.3 "	0.4 "	2.9 "
November	2.1 "	0.3 "	1.8 "
December	3.0 "	0.2 "	2.8 "
Jahresmittel . . .	4.6 mm.	0.7 mm.	3.9 mm.
Jahresextreme . .	11.1 "	0.2 "	10.9 "

Die Monatsextreme hatten in diesem Jahr folgende Werthe:

1906.	Maximum.	Minimum.	Differenz.
Januar	4.4 mm.	0.5 mm.	3.9 mm.
Februar	4.9 „	0.8 „	4.1 „
März	5.9 „	1.2 „	4.7 „
April	10.5 „	1.3 „	9.2 „
Mai	13.7 „	3.6 „	10.1 „
Juni	16.4 „	4.5 „	11.9 „
Juli	18.4 „	7.0 „	11.4 „
August	22.7 „	4.4 „	18.3 „
September	11.8 „	2.7 „	9.1 „
October	9.1 „	1.9 „	7.2 „
November	6.0 „	1.8 „	4.2 „
December	4.9 „	0.7 „	4.2 „
Jahresmittel . . .	10.7 mm.	2.5 mm.	8.2 mm.
Jahresextreme . . .	22.7 „	0.5 „	22.2 „

Zum ersten Mal in der Zeit, wo das Universitäts-Observatorium beobachtet, ist das Maximum der absoluten Feuchtigkeit mit 22,7 mm. ermittelt worden. Die Monatsmaxima waren in diesem Jahr durchschnittlich alle sehr hoch und das Mittel der Monats-Maxima 10,7 mm. wurde nur im Jahre 1901 übertroffen, denn damals war das Mittel 10,9 mm.

Der ausnahmsweise hohe Werth 22,7 mm. wurde am 5. August um 3^h p. m. bei 91% relativer Feuchtigkeit und 26°,0 Wärme beobachtet. Gleich nachdem entlud sich ein Gewitter und im Laufe der nächsten Stunde war die Temperatur um 7° gefallen und der Regen ergab 11,9 mm. Wasserhöhe.

Relative Feuchtigkeit.

Die Aufzeichnungen eines grossen Richard'schen Haarhygrographen ergaben die folgenden Stundenmittel für die einzelnen Monate in Procenten der Sättigung:

Täglicher Gang der relativen Feuchtigkeit in Procenten.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
0 ^h a. m.	88	87	83	72	71	84	88	89	87	86	91	85	84
1 „	88	87	84	73	72	85	88	90	88	87	91	85	85
2 „	89	87	85	75	75	87	89	90	89	87	92	85	86
3 „	89	88	85	77	77	87	90	91	89	88	92	85	86
4 „	89	88	86	78	79	87	90	91	90	88	93	86	87
5 „	89	89	87	79	79	87	90	91	91	88	93	86	87
6 „	89	89	87	79	75	84	88	90	90	89	93	86	87
7 „	89	90	86	76	68	77	83	86	90	89	93	87	84
8 „	89	89	84	70	64	72	80	80	86	88	93	87	82
9 „	89	88	82	64	58	65	75	73	80	86	93	87	78
10 „	88	86	79	60	52	60	69	68	74	83	90	87	75
11 „	88	84	76	55	46	59	66	63	70	80	88	86	72
Mittag	86	83	74	52	42	59	64	62	66	75	86	84	69
1 ^h p. m.	85	80	72	49	42	56	63	61	62	72	85	84	68
2 „	84	80	72	49	41	54	62	62	61	71	84	83	67
3 „	84	80	72	48	42	54	63	62	62	70	84	83	67
4 „	85	81	73	48	41	55	63	63	62	71	85	84	68
5 „	86	82	75	49	42	56	65	63	64	73	87	84	69
6 „	87	83	77	51	44	58	68	65	70	76	88	84	71
7 „	87	84	79	55	47	61	71	71	75	78	89	85	74
8 „	88	84	79	60	53	67	77	78	78	80	89	85	76
9 „	88	85	80	65	59	75	81	83	82	82	90	85	80
10 „	88	85	82	66	62	80	84	85	84	83	90	86	81
11 „	88	86	82	69	66	83	86	87	86	85	90	85	83
12 „	88	87	83	70	69	84	88	88	87	86	91	85	84

Aus den vorstehenden Stundenwerthen erhält man folgende wahre, d. h. 24 stündige Monatsmittel.

1906.		Normal (1871—1890).	Differenz.
Januar	87%	86%	+ 1%
Februar	85	83	+ 2
März	80	80	0
April	63	74	— 11
Mai	58	67	— 9
Juni	70	69	+ 1
Juli	77	71	+ 6
August	77	77	0
September	78	80	— 2
October	81	83	— 2
November	90	87	+ 3
December	85	87	— 2
Jahresmittel . . .	78%	79%	— 1%

Durch besondere Trockenheit zeichneten sich in diesem Jahre die Monate April und Mai aus.

Die mittleren Tagesextreme betrugen:

Mittlere Tages-			
1906.	Maxima.	Minima.	Amplituden.
Januar	93%	80%	13%
Februar	91	78	13
März	92	65	27
April	82	45	37
Mai	82	38	44
Juni	91	49	42
Juli	94	56	38
August	94	56	38
September	94	55	39
October	92	66	26
November	96	81	15
December	91	78	13
Jahresmittel . . .	91%	62%	29%

Die Tages-Amplituden schwankten in den folgenden Grenzen:

1906.	Tages-Amplitude.		
	Grösste.	Kleinste.	Differenz.
Januar	29 ⁰ / ₀	2 ⁰ / ₀	27 ⁰ / ₀
Februar	35	4	31
März	43	3	40
April	63	12	51
Mai	71	10	61
Juni	64	19	45
Juli	56	6	50
August	60	8	52
September	52	9	43
October	43	5	38
November	43	2	41
December	27	0	27
Jahresmittel . . .	49 ⁰ / ₀	7 ⁰ / ₀	42 ⁰ / ₀
Jahresextreme . .	71	0	71

Die grösste Tagesamplitude wurde am 19. Mai beobachtet; das Maximum der relativen Feuchtigkeit war um 4 und 5^h a. m. mit 88⁰/₀ verzeichnet worden. Darauf begann das Fallen, welches in der Stunde von 9^h bis 10^h a. m. 14⁰/₀ betrug und um 12^h a. m. war das Minimum mit 17⁰/₀ erreicht worden. Diese Trockenheit hielt sich bis 4^h p. m., wo noch 17⁰/₀ registrirt wurde. Der diesjährige Mai zeichnete sich in mehrfacher Beziehung aus, auch in der mittleren Tagescurve der relativen Feuchtigkeit, die eine Amplitude von 38⁰/₀ erreichte.

Die Monatsextreme der relativen Feuchtigkeit hatten im Jahre 1906 nachstehende Beträge:

	Maximum.	Minimum.	Differenz.
Januar	99 ⁰ / ₀	63 ⁰ / ₀	36 ⁰ / ₀
Februar	96	50	46
März	98	47	51
April	91	27	64
Mai	98	17	81
Juni	100	35	65

	Maximum.	Minimum.	Differenz.
Juli	100%	30%	70%
August	100	35	65
September	100	42	58
October	98	35	63
November	100	52	48
December	100	45	55
Jahresmittel . . .	98%	40%	58%
Jahresextreme . .	100	17	83

Das Minimum der relativen Feuchtigkeit war im Mai und auf diesen Monat fällt sehr oft auch das Jahresminimum. Obgleich 17% eine grosse Trockenheit anzeigt, so ist dieser Werth nicht sehr auffallend, da wir im vorhergehenden Jahr auch im Mai nur 16% hatten und im Mai 1904 gar 12%.

Bewölkung.

Die mittlere Bewölkung betrug in diesem Jahr:

1906.	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.	Mittel.	Normal.	Abweich.
Januar	9.3	9.1	8.1	8.8	7.7	+1.1
Februar	8.6	8.6	7.8	8.3	6.9	+1.4
März	9.3	9.4	7.9	8.9	6.4	+2.5
April	5.2	5.9	3.8	5.0	5.8	—0.8
Mai	5.9	6.3	5.5	5.9	5.4	+0.5
Juni	5.8	8.5	6.4	6.9	5.3	+1.6
Juli	7.1	7.7	7.4	7.4	4.9	+2.5
August	6.3	8.1	6.9	7.1	5.4	+1.7
September	7.8	8.1	6.2	7.4	5.8	+1.6
October	8.4	7.8	6.8	7.7	7.1	+0.6
November	9.3	8.7	8.8	8.9	8.5	+0.4
December	8.1	9.4	7.9	8.5	8.1	+0.4
Jahresmittel . . .	7.6	8.1	7.0	7.6	6.4	+1.2

Der April hatte eine verhältnissmässig geringe Bewölkung und auch der Mai war nicht sehr wolkenreich, obgleich die Abweichung

positiv ist. Wie weit aber die normalen Werthe unzuverlässig sind, das haben wir im Bericht des vorigen Jahres, Seite 338, dargelegt.

In der nachfolgenden Zusammenstellung findet man die Anzahl der wolkenlosen, heiteren, mittleren, trüben und ganz trüben Tage, die in früherer Weise seit 1896 ausgezählt wurden. Wir führen nur zur Erinnerung an, dass zu den wolkenlosen Tagen nur solche gezählt werden, an denen an allen drei Beobachtungsterminen die Bewölkung 0 notirt wurde. Die ganz trüben Tage sind solche, welche an allen drei Terminen die Bewölkung 10 hatten. Die sogenannten „heiteren“ und „trüben“ Tage sind nach der internationalen Regel ausgezählt, laut welcher bei drei täglichen Terminen die Wolkensumme 0 bis 5 den heiteren Tag und die Wolkensumme von 25 bis 30 den trüben Tag bezeichnet. Schliesslich mittlere Tage nennen wir solche, deren Wolkensumme von 6 bis 24 erreichte.

	Anzahl der Tage:				Ganz trübe.
	Wolkenlose.	Heitere.	Mittlere.	Trübe.	
Summe der Grade . .	0	0 bis 5	6 bis 24	25 bis 30	30
Januar	1	1	6	24	22
Februar	2	3	5	20	19
März	0	1	7	23	19
April	5	8	15	7	3
Mai	0	5	15	11	7
Juni	0	0	20	10	7
Juli	0	2	13	16	10
August	0	3	15	13	10
September	1	4	8	18	13
October	1	3	8	20	15
November	2	2	2	26	24
December	0	0	11	20	18
Jahr	12	32	125	208	167

Nach den Jahreszeiten erhält man nach dieser Tabelle folgende Werthe, denen wir die Mittelwerthe der letzten zehn Jahre nach der Seite 339 des vorjährigen Berichts folgen lassen.

1906.	Wolken- lose.	Heitere.	Mittlere.	Trübe.	Ganz trübe.
Winter	3	4	22	64	59
Frühling	5	14	37	41	29
Sommer	0	5	48	39	27
Herbst	4	9	18	64	52

Normal.

Winter	2	4	22	65	60
Frühling	4	10	38	43	34
Sommer	3	9	52	31	17
Herbst	2	4	30	58	48

Der Winter 1906 (Januar, Februar und December) ist sehr normal und man findet nur Unterschiede von einem Tage gegen die Normalwerthe.

Der Frühling hat mehr wolkenlose und heitere Tage und weniger trübe und ganz trübe Tage, als im normalen Durchschnitt. Es herrschte also klares Wetter in höherem Grade, als normal gewesen wäre. Der Sommer zeichnete sich gerade im entgegengesetzten Sinne aus; wenige heitere, gar keine wolkenlose Tage und sehr viele trübe und noch mehr ganz trübe Tage im Verhältniss zu den Normalwerthen. Im Herbst hatten sich die Tage mit mittlerer Bewölkung in der Zahl sehr vermindert und waren zu gleichen Theilen zu den klaren und trüben Tage übergegangen. Dadurch dass die Zahl der heiteren Sommertage verringert worden war, war auch die Temperatur der Frühlingsmonate eine sehr hohe und des Sommers relativ niedrig.

Dauer des Sonnenscheins.

Der Sonnenschein wurde auf dem freigelegenen Thurm mit einem Campbell-Stokes'schen Sun-shine-Recorder registrirt und die Aufzeichnungen nach wahren Sonnenstunden, ohne die Zeitgleichung zu berücksichtigen, bearbeitet. Die einzelnen Monate hatten die folgende Anzahl von Sonnenschein-Stunden.

Sonnenschein in Stunden.

Stunde.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
5 ^h — 6 ^h a. m.					6.1	4.3	2.9	7.2	0.2				20.7
6 — 7 "				6.8	19.6	17.4	13.6	16.0	1.7	0.1			75.2
7 — 8 "	0.1	0.2	0.4	17.3	20.2	17.3	16.7	17.9	5.8	1.6	0.4		97.7
8 — 9 "	0.0	2.0	3.0	21.4	21.5	17.0	17.7	16.7	8.1	3.1	4.2		114.7
9 — 10 "	2.0	3.0	6.0	22.3	23.1	18.5	19.3	17.7	8.9	3.9	5.1	1.3	131.1
10 — 11 "	3.4	4.3	5.2	22.7	22.5	15.5	17.6	20.1	9.9	4.5	5.2	4.5	135.4
11 — 12 "	5.0	5.0	5.3	23.7	23.3	14.1	15.9	17.6	10.5	7.1	5.1	6.4	139.0
0 — 1 p. m.	4.0	4.7	6.5	22.3	22.0	15.9	16.3	16.5	12.7	7.7	4.8	5.2	138.6
1 — 2 "	3.7	6.1	4.9	23.4	20.7	15.7	16.6	14.7	10.9	7.2	5.0	4.8	133.7
2 — 3 "	4.5	6.0	4.7	22.4	19.8	17.1	17.3	15.4	11.4	7.6	4.0	2.9	133.1
3 — 4 "	1.9	4.6	4.3	23.6	21.0	15.0	17.3	16.3	9.7	6.2	2.2		122.1
4 — 5 "		1.3	1.9	20.7	20.7	12.8	17.1	15.6	7.2	1.6			98.9
5 — 6 "				8.1	18.1	11.7	14.0	15.1	1.3	0.8			69.1
6 — 7 "				1.6	13.5	12.2	11.1	8.4	0.1				46.9
7 — 8 "					1.9	5.1	3.9	0.8					11.7
Monats-Summe .	24.6	37.2	42.2	236.3	274.0	209.6	217.3	216.0	98.4	51.4	36.0	25.1	1468.1

Im Verhältniss zu den vier vorhergehenden Jahren hatte der März sehr wenig Sonnenschein, nur 42.2 Stunden, während der März im Jahre 1904 drei Mal so viel Sonnenschein hatte, nämlich 135,2 Stunden. Dagegen hatten die beiden folgenden Monate, April und Mai ausserordentlich viel Sonnenschein, nämlich 510,3 Stunden, gegen 344,6 Stunden im Jahre 1904. Der April hatte im Jahre 1905 nur 96,7 Stunden und der Mai im Jahre 1904 nur 155,7 Sonnenschein-Stunden. Es wäre jedoch unrichtig, von der grösseren oder kleineren Anzahl von Sonnenstunden auf die Höhe der Lufttempe-

ratur zu schliessen. Trotzdem der März im Jahre 1904 drei Mal so viel Sonnenschein hatte, als der diesjährige März, so war die Lufttemperatur im März 1904—4°,7 und im März dieses Jahres bei weniger Sonnenschein—2°,2. Man muss nicht ausser Acht lassen, dass bei vielem Sonnenschein auch eine starke nächtliche Ausstrahlung stattfindet und im März ist klares Wetter, trotz vielem Sonnenschein, in Folge der längeren Nächte doch temperaturerniedrigend. Anders steht die Frage, wenn wir Monate betrachten, deren Tage länger sind, als die Nächte, also der Mai. In diesem Mai war ausserordentlich viel und im Mai 1904 wenig Sonnenschein, was sich auch in der Höhe der Lufttemperatur widerspiegelt, nämlich 17°,8 in diesem Mai und 9°,7 im Mai 1904. Selbstverständlich ist aber der Sonnenschein nicht der einzige massgebende Factor.

In der folgenden Zusammenstellung findet man die Anzahl der Tage mit Sonnenschein in jedem Monat; dividirt man die Summe der Sonnenschein-Stunden durch die Zahl der Tage, so findet man die mittlere Dauer des Sonnenscheins und diese Werthe sind den ersten nachstehend angefügt worden.

1906.	Zahl der Sonnenschein-Tage.	Mittlere Dauer des Sonnenscheins an einem Sonnentage.
Januar	9 Tage	2.7 Stunden
Februar	8 "	4.6 "
März	15 "	2.8 "
April	28 "	8.4 "
Mai	27 "	10.2 "
Juni	29 "	7.2 "
Juli	29 "	7.5 "
August	24 "	9.0 "
September	18 "	5.5 "
October	16 "	3.2 "
November	7 "	5.1 "
December	8 "	3.1 "
Jahr	218 Tage	6.7 Stunden.

Auch hier ist der Mai am auffallendsten mit der langen durchschnittlichen Sonnenschein-Dauer. Noch mehr aber, als die Stunden-

zahl muss uns die Zahl der Tage auffallen. Keinen Sonnenschein hatten im April und Juli nur 2 Tage und im Juni gar nur einer. Das stimmt nun gar nicht mit der Zahl der trüben und ganz trüben Tage. Ist der Tag ganz trübe, so kann kein Sonnenschein registriert werden. Und doch—der Juni hat 7 ganz trübe Tage, von denen an 6 die Sonne schien, und der Juli hat 10 ganz trübe Tage, von denen 8 Sonnenschein hatten. Hier zeigt sich deutlich, wie wenig drei Mal täglich angestellte Beobachtungen genügen, um ein klares Bild der Bewölkung zu geben. Der Himmel hat an allen drei Terminen ganze Bewölkung 10 und doch dazwischen wirkt die Sonne und es wird der Sonnenschein registriert.

Niederschlag.

Die directen Messungen der Niederschlagsmenge wurden ein Mal täglich, um 7^h. a. m., ausgeführt. Die Monatssummen sind in der nachfolgenden Zusammenstellung mitgetheilt und denen sind die Monats-Maxima pro 24 Stunden beigelegt worden.

Januar	46.4 mm.,	davon 12.1 mm. an 1 Tage.
Februar	20.9 " "	4.0 " "
März	78.6 " "	23.1 " "
April	16.7 " "	12.5 " "
Mai	27.4 " "	6.2 " "
Juni	62.7 " "	25.4 " "
Juli	100.3 " "	27.4 " "
August	119.3 " "	20.9 " "
September . . .	35.7 " "	7.0 " "
October	85.0 " "	41.7 " "
November . . .	104.9 " "	21.8 " "
December . . .	79.8 " "	19.0 " "
Jahr	777.7 mm.,	davon 27.4 mm. an 1 Tage.

Die erste Hälfte des Jahres war arm an Niederschlägen, ganz besonders der April, der sonst im Durchschnitt 36,6 mm. Regen hat. In diesem Jahr hatte er nur 16,7 mm. und davon fielen an einem Tage 12,5 mm., so dass für alle übrigen 29 Tage nur 4,2 mm. verbleiben. In der ersten Hälfte des Jahres fielen 252,7 mm. Nie-

derschlag und in der zweiten 525,0 mm., also mehr als zwei Mal so viel, als in der ersteren. In den Monaten Februar, April, Mai und September war die Niederschlags-Summe kleiner, als normal, in allen übrigen Monaten aber grösser. Am stärksten abweichend ist der November.

Vergegenwärtigen wir uns die Luftdruck-Abweichungen von den normalen Werthen. Es zeichnete sich ganz besonders der März durch niedrigen Luftdruck aus, der in Folge der grossen Zahl von Cyclonen und gänzlichem Mangel an Anticyclonen, um 12,1 mm. niedriger stand, als der Normalwerth. Hier finden wir, dass die März-Niederschläge 50 mm. die normale Quantität übertrafen, eine directe Folge des Cyclonenreichthums. — Der November hatte keine erhebliche Abweichung des Luftdrucks und dennoch waren die Niederschlagsmengen fast überall in den centralen Gouvernements recht gross.

Die Anzahl der Niederschlagstage nach unserer früheren Gruppierung betrug in diesem Jahr:

		mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	
1906.	Von:	0.1	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	10.0	mm.
	bis:	0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	9.9	19.9	Ueber 20.0
Januar		10	3	1	1	2	2	1	—
Februar		8	2	2	2	1	—	—	—
März		5	5	1	1	2	5	—	1
April		1	3	—	—	—	—	1	—
Mai		4	—	—	—	2	3	—	—
Juni		5	2	1	1	1	3	—	1
Juli		2	2	5	2	—	3	2	1
August		3	—	2	1	2	3	4	1
September . .		6	3	2	2	1	2	—	—
October		2	1	2	1	3	1	1	1
November . . .		6	2	2	3	—	3	4	1
December . . .		9	—	3	4	1	2	2	—
Jahr		61	23	21	18	15	27	15	6

Die Anzahl der Tage mit den Quantitäten 1,0 mm. bis 1,9 mm. war in diesem Jahr sehr gering, dagegen die Mengen über 20,0 mm. relativ sehr zahlreich. Im Durchschnitt betragen die ersteren 17%, die letzteren 1%, in diesem Jahr waren aber von ersteren nur 13%, von den letzteren aber 3%.

Die Gesamtzahl der Niederschlags- und Schneetage von 0,1 mm. an aufwärts, und der Fälle von Hageln und Graupeln in beliebiger Menge, betrug im Jahre 1906:

	Niederschlag.	Schnee.	Hagel.	Graupeln.
Januar	20	20	—	—
Februar	15	15	—	—
März	20	20	—	6
April	5	—	1	1
Mai	9	—	—	1
Juni	14	—	1	—
Juli	17	—	—	—
August	16	—	—	2
September . . .	16	4	—	2
October	12	4	—	—
November	21	17	—	—
December	21	21	—	—
Jahr	186	101	2	12

Der letzte Schnee in messbarer Menge fiel am 29. März und der erste Herbstschnee am 27. September. Der Schneefall hörte aussergewöhnlich früh auf und begann im Herbst auch aussergewöhnlich früh.

Die Dicke der Schneedecke betrug

im Januar	27 cm. (von 22 bis 40 cm.)
„ Februar	39 „ (von 35 „ 47 cm.)
„ März	42 „ (von 26 „ 58 cm.)
und verschwand am	7 April.

Sie bildete sich von Neuem am 9. November, hielt sich zeitweise und im December hatte sie die mittlere Dicke von 26 cm. (von 22 bis 46 cm.).

In den Sommermonaten functionirte in früherer Weise ein Pluviograph Hellmann-Fuess, der vom 1. Mai bis Ende October aufgestellt war. Am 24. October konnte der Schnee nicht mehr schmelzen und daher wurde der Pluviograph ausser Function gesetzt. Am 5. Juli war das Rohr verstopft und die Registrirung ging verloren, sonst functi-

onirte das Instrument tadellos. Die Niederschlagsmenge für diesen Tag wurde nach dem Regenmesser in die Monatssumme aufgenommen, im täglichen Gang aber nicht berücksichtigt.

Täglicher Gang der Niederschläge.

Einheit = 0.1 mm.

Stunden.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	Summe.
0 ^h — 1 ^h a.m.	6	1	181	23	25	23	259
1 — 2 „	4	1	8	19	8	36	76
2 — 3 „	5	—	3	3	1	25	37
3 — 4 „	13	30	12	62	6	17	140
4 — 5 „	28	25	7	49	2	18	129
5 — 6 „	—	6	42	16	1	21	86
6 — 7 „	8	17	11	17	7	17	77
7 — 8 „	42	4	15	87	—	15	163
8 — 9 „	—	15	2	85	10	17	129
9 — 10 „	19	2	1	14	11	42	89
10 — 11 „	18	16	34	4	6	92	170
11 — 12 „	7	197	38	34	6	46	328
0 — 1 ^h p.m.	19	67	123	44	7	27	287
1 — 2 „	19	26	85	44	10	16	200
2 — 3 „	20	60	51	50	18	22	221
3 — 4 „	—	27	43	227	12	18	327
4 — 5 „	37	80	56	47	69	11	304
5 — 6 „	22	22	20	36	43	43	186
6 — 7 „	—	16	21	98	5	46	186
7 — 8 „	15	17	6	93	34	68	233
8 — 9 „	10	2	32	24	22	29	119
9 — 10 „	—	—	23	41	11	49	124
10 — 11 „	—	—	57	60	9	61	187
11 — 12 „	—	—	12	28	29	45	114
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Monats-Summe	29.2	63.1	98.2	120.5	35.2	71.5	417.7

Die Angaben des Regenmessers stimmen befriedigend mit den Registrirungen des Pluviographen überein.

Stärke und Richtung des Windes.

Die Beobachtungen der Windstärke ergaben folgende Monatsmittel in Metern pro Secunde.

1906.	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.
Januar . . .	1.8 m/s	3.6 m/s	2.6 m/s
Februar . . .	2.3	3.5	2.0
März	3.3	4.2	2.8
April	1.9	4.2	2.0
Mai	1.6	3.2	1.6
Juni	2.1	3.4	1.9
Juli	1.9	2.9	2.9
August . . .	2.6	4.2	2.4
September . .	2.7	3.9	2.5
October . . .	2.7	3.2	2.8
November . .	2.9	2.8	2.7
December . .	3.5	3.6	3.1
Jahr	2.4 m/s	3.6 m/s	2.4 m/s.

Die Anzahl der Windstillen betrug in den einzelnen Monaten des Jahres 1906:

Januar	18	Juli	8
Februar . . .	8	August	14
März	4	September . .	17
April	7	October . . .	4
Mai	9	November . .	4
Juni	10	December . .	10

im Jahre 1906 : 113.

Die übrigen Termine ergaben nachfolgende Summen des Windweges, der Häufigkeiten und der mittleren Windgeschwindigkeiten.

Häufigkeiten der Richtungen.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N	1	—	—	11	—	12	11	9	12	1	—	—	57
NNE	—	—	1	7	7	5	8	1	5	6	2	3	44
NE	1	—	—	1	8	4	14	7	17	11	2	1	66
ENE	—	1	—	1	9	10	2	1	1	1	—	1	27
E	1	—	—	—	3	2	18	—	3	7	4	6	44
ESE	1	3	2	3	9	3	3	3	3	6	9	14	59
SE	14	31	8	2	28	4	9	10	—	7	15	14	142
SSE	6	1	10	14	2	3	2	—	1	1	5	6	51
S	3	—	1	2	—	2	—	3	1	8	18	3	41
SSW	7	2	6	12	1	3	—	3	2	6	3	3	48
SW	18	17	13	—	4	5	—	15	7	14	7	15	115
WSW	4	9	10	6	7	8	—	8	7	1	5	3	68
W	7	5	3	3	—	—	13	7	3	6	5	5	57
WNW	2	3	23	6	4	8	—	8	4	3	3	—	64
NW	7	2	4	2	1	5	4	4	6	9	5	4	53
NNW	4	2	8	13	1	6	1	—	1	2	3	5	46

Summen des Windweges.

Meter pro Secunde.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N	1	—	—	24	—	29	37	37	65	4	—	—	197
NNE	—	—	3	17	20	15	24	5	15	27	7	11	144
NE	1	—	—	1	16	9	51	17	68	40	4	2	209
ENE	—	3	—	1	25	45	4	3	3	2	—	7	93
E	3	—	—	—	11	8	38	—	7	18	13	23	121
ESE	5	7	5	7	20	6	6	15	6	15	32	52	176
SE	69	118	32	3	74	6	19	28	—	16	33	80	478
SSE	18	1	32	41	5	12	3	—	1	5	43	27	118
S	12	—	1	4	—	5	—	14	1	18	54	9	118
SSW	31	2	13	40	1	13	—	18	5	25	6	10	164

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
SW	39	30	41	—	7	11	—	50	21	38	12	44	293
WSW	5	33	55	10	14	19	—	36	17	2	14	8	213
W	22	7	8	4	—	—	40	25	10	16	10	22	164
WNW	6	8	73	13	7	17	—	27	16	6	6	—	179
NW	13	3	15	7	2	11	9	10	33	32	10	12	157
NNW	11	6	42	74	2	15	2	—	3	7	8	11	181

Mittlere Windstärke.

Meter pro Secunde.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
N	1.0	—	—	2.3	—	2.4	3.4	4.1	5.4	4.0	—	—	1.8
NNE	—	—	3.0	2.4	2.8	3.0	3.0	5.0	3.0	4.5	3.5	3.7	2.8
NE	1.0	—	—	1.0	2.0	2.2	3.6	2.4	4.0	3.7	2.0	2.0	2.0
ENE	—	3.0	—	1.0	2.8	4.5	2.0	3.0	3.0	2.0	—	7.0	2.4
E	3.0	—	—	—	3.7	4.0	2.1	—	2.3	2.6	3.2	3.8	2.1
ESE	5.0	2.3	2.5	2.3	2.2	2.0	2.0	5.0	2.0	2.5	3.6	3.0	3.0
SE	4.9	3.9	4.0	1.5	2.7	1.5	2.1	2.8	—	2.3	2.2	5.7	2.8
SSE	3.0	1.0	3.2	2.9	2.5	4.0	1.5	—	1.0	5.0	8.6	4.5	3.1
S	4.0	—	1.0	2.0	—	2.5	—	4.7	1.0	2.2	3.0	3.0	2.0
SSW	4.4	1.0	2.2	3.5	1.0	4.3	—	6.0	2.5	4.1	2.0	3.3	2.9
SW	2.2	1.8	3.1	—	1.8	2.2	—	3.3	3.0	2.7	1.7	2.9	2.1
WSW	1.2	3.7	5.5	1.7	2.0	2.4	—	4.5	2.4	2.0	2.8	2.7	2.6
W	3.1	1.4	2.7	1.3	—	—	3.3	3.6	3.3	2.3	2.0	4.4	2.3
WNW	3.0	2.7	3.2	2.2	1.8	2.1	—	3.4	4.0	2.0	2.0	—	2.2
NW	1.8	1.5	3.8	3.5	2.0	2.2	2.2	2.5	5.5	3.3	2.0	3.0	2.8
NNW	2.7	3.0	5.2	5.7	2.0	2.5	2.0	—	3.0	3.5	2.7	2.2	2.9

Die Zahl der Windrichtungen mit drei Buchstaben beträgt in diesem Jahr 407 gegen 575 anderer Richtungen.

Die häufigste Windrichtung war in diesem Jahr SE, in 142 Fällen von 982, also der siebente Theil aller Beobachtungen. Am häufigsten war diese Richtung im Februar und im Mai, wo der dritte Theil aller Beobachtungen SE ergab. In den drei ersten Monaten des Jahres fehlten die Winde aus dem NE-Quadranten fast ganz.

Hydrometeore, optische und electriche Erscheinungen.

Die Zahl der Regentage, Schneetage, Hagelfälle und Graupelfälle ist oben bereits angegeben worden; hier erwähnen wir noch folgende Hydrometeore:

Nebel im Februar 1, März 5, April 1, October 4, November 7, December 4 Mal; also im Jahre 1906 an 21 Tagen.

Thau im April 5, Mai 13, Juni 13, Juli 11, August 18, September 14, October 2, also im Jahr 76 Mal.

Reif: Januar 9, Februar 1, März 2, April 1, October 4, November 4, December 6; Jahr 27 Mal.

Rauh frost: Januar 2, März 1, im Ganzen 3 Mal.

Glatteis: je 1 Mal im Januar, November und December, also 3 Mal.

Schneegestöber: 5 Mal im Januar, 3 Mal im Februar, 3 Mal im März, 1 Mal im November und 4 Mal im December, also im Jahr 16 Mal.

Gewitter war 1 Mal im April, 2 Mal im Mai, 1 Mal im Juni, 4 Mal im Juli und 5 Mal im August; im Jahr 13 Mal.

Donner war ohne Gewitter 7 Mal hörbar und zwar 5 Mal im Mai und 2 Mal im Juni.

Wetterleuchten wurde in diesem Jahr nicht gesehen.

Nordlicht wurde ein Mal im Januar beobachtet.

Regenbogen zeigte sich nur 8 Mal und zwar im Mai 3 Mal, im Juni 2 Mal und im August 3 Mal.

Ringe wurden beobachtet 1 Mal im März um Sonne, und 5 Mal um den Mond, nämlich Februar 1 Mal, März 1 Mal, April 2 Mal und im December 1 Mal.

Kränze oder Höfe wurden bei der Sonne gar nicht gesehen, beim Monde aber 5 Mal, nämlich je 1 Mal im März, April und Mai und 2 Mal im December.

Sonnensäulen wurden ein Mal im Januar bemerkt.

Sturm wurde im Februar 1 Mal, März 4 Mal, April 3 Mal, Juli 2 Mal, August 3 Mal, September 2 Mal, October 3 Mal, im November 2 Mal und im December 6 Mal notirt, mithin im Jahr 26 Mal.

Die luftelectrischen und magnetischen Messungen wurden auch in diesem Jahr im früheren Umfang fortgeführt, wobei aber die Registrirungen des Magnetographen, ebenso wie die der Seismographen aus von uns unabhängigen Gründen unbearbeitet liegen geblieben sind.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ ИМПЕРАТОРСКАГО МОСКОВСКАГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ.

Годъ 1906.

1906 года, февраля 2 дня, въ чрезвычайномъ закрытомъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. Вице-Президента А. П. Сабанѣва, въ присутствіи г. секретаря Э. Е. Лейста, и гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, Г. Д. Волконскаго, М. И. Голенкина, В. С. Гулевича, В. А. Дейнеги, Д. И. Иловайскаго, В. Θ. Капелькина, В. В. Карандѣва, Θ. Н. Крашенинникова, М. А. Мензбира, А. П. Павлова, М. В. Павловой, С. П. Попова, С. А. Рѣзцова, Е. Д. Ревуцкой, П. П. Сушкина, В. А. Тихомирова, В. М. Цебрикова и А. А. Чернова, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 17 ноября 1905 года.

2. Г. Вице-Президентъ А. П. Сабанѣвъ, заявивъ о кончинѣ П. чл. Общ. *Albert Kölliker'a*, въ Вюрцбургѣ, и Д. чл. Общ. *Gustave Dewalque*, въ Льежѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память ихъ вставаніемъ.

3. В. В. Карандѣвъ благодаритъ Общество за избраніе его въ дѣйствительные члены.

4. Г. Секретарь Э. Е. Лейстъ доложилъ слѣдующую привѣтственную телеграмму отъ 28 декабря 1905 года: «Владимірское Общество Любителей Естествознанія шлетъ поздравленіе старѣйшему въ Россіи ученому учрежденію по случаю столѣтней годовщины со дня его открытія, съ пожеланіями дальнѣйшаго успѣха и процвѣтанія. Предсѣдатель Общества Селивановъ». Постановлено: благодарить за привѣтствіе названное Общество.

5. Императорское Московское Археологическое Общество циркулярнымъ отношеніемъ отъ 15 января сего года, за № 76, проситъ Общество ко-

мандировать на 7 февраля текущего года депутатовъ для выработки программы предварительныхъ работъ для XIV Археологическаго Съѣзда, созываемаго въ г. Черниговѣ въ 1908 году, и правилъ будущаго Съѣзда. Постановлено: просить *А. П. Павлова* и *В. Д. Соколова* принять участие въ означенныхъ занятіяхъ въ качествѣ депутатовъ Общества.

6. Канцелярія Попечителя Московскаго Учебнаго Округа при отношеніи отъ 14 января сего года, за № 750, препровождаетъ талонъ къ ассигновкѣ, за № 11, на получение изъ Московскаго Губернскаго Казначейства суммы, причитающейся на содержаніе Общества въ январьской трети 1906 года.

7. П. чл. Общ. Prof. Dr. *A. von Basyer*, въ Мюнхенѣ, благодарить за привѣтствіе, присланное ко дню его семидесятилѣтія Обществомъ.

8. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin благодарить Общество за выраженіе соболѣзнованія по поводу кончины его Предсѣдателя, Prof. Dr. *Ferdinand von Richthofen*'a.

9. The Academy of Science of St. Louis просить Общество принять участие въ празднованіи пятидесятилѣтія ея существованія 10 марта сего года. Постановлено: послать означенной академіи письменное привѣтствіе.

10. Г. Ректоръ Императорскаго Московскаго Университета отношеніемъ отъ 19 ноября 1905 года, за № 2987, съ приложеніемъ копии ноты французскаго посла при Высочайшемъ Дворѣ отъ 2 октября того же года, сообщаетъ, что Организационный Комитетъ по устройству въ 1906 г. въ г. Марсели Международнаго Конгресса и выставки по океанографіи приглашаетъ Общество принять участие въ нихъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

11. Организационный Комитетъ X сессіи Международнаго Геологическаго Конгресса, имѣющаго быть въ сентябрѣ сего года въ Мексикѣ, присылаетъ второй циркуляръ съ программой экскурсіи до и послѣ конгресса. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

12. Пермскій Научно-Промышленный музей, препроводя «Положеніе» о капиталѣ, учрежденномъ при немъ по случаю двадцатипятилѣтія медицинской и общественной дѣятельности доктора медицины *П. Н. Серебренникова*, сообщаетъ, что первое присужденіе преміи съ этого капитала состоялось въ началѣ 1905 года, при чемъ премія была присуждена за работы и изданія, относящіяся къ Пермской губерніи и Ураду, *П. А. Голубеву*, и что слѣдующее присужденіе преміи предстоить въ началѣ 1907 года. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

13. Г. Директоръ Зоологическаго музея Императорской Академіи Наукъ просить Общество о бесплатной высылкѣ Музею Bulletin и «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи», начиная съ 1896 г. Постановлено: просьбу эту удовлетворить.

14. Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, Senckenbergische naturforschende Gessellschaft in Frankfurt a/M., La bibliothèque de l'Univer-

sité de Lyon, Australian Museum, Sydney, The American Philosophical Society, Philadelphia, и University of California просят о пополнении недостающих въ ихъ библіотекахъ изданій Общества. Постановлено: по возможности, удовлетворить просьбы всѣхъ названныхъ учреждений.

15. Департаментъ Народнаго Просвѣщенія отношеніемъ отъ 28 декабря 1905 года, за № 27712, сообщаетъ о высылкѣ пакета съ предназначеннымъ для Общества изданіемъ «Landwirtschaftliche Jahrbücher» за 1903 годъ.

16. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніяхъ отъ 12 ноября 1905 года и 10 и 26 января 1906 года, за №№ 875, 14 и 62, препровождаетъ 56 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества американскою, бельгійскою, итальянскою и французскою комиссіями.

17. *М. И. Голенкинъ* доложилъ, что, по постановленію Общества, состоявшемуся въ его засѣданіи 17 ноября 1905 года, имъ рассмотрѣны предложенія *Н. Я. Шестунова* изъ Хабаровска и что въ интересахъ изученія грибной флоры Приамурскаго края Обществу слѣдуетъ принять эти предложенія. Постановлено: принять предложенія г. *Шестунова* и поручить *М. И. Голенкину* вступить съ нимъ въ дальнѣйшія сношенія по этому поводу.

18. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ, что въ засѣданіи Совѣта совместно съ гг. членами конкурсной комиссіи по присужденію преміи имени *К. И. Ренара* и гг. членами-зоологами Общества, состоявшемся 9 декабря 1905 года, было заслушано подробно мотивированное заключеніе этой комиссіи о результатахъ I конкурса по соисканію преміи имени *К. И. Ренара*. Названная комиссія, рассмотрѣвъ представленное на соисканіе означенной преміи рукописное сочиненіе *В. В. Станчинскаго*, подъ заглавіемъ: «Птицы Смоленской губерніи и Брянскаго уѣзда, Орловской губерніи», признала трудъ г. *Станчинскаго* вполнѣ соответствующимъ требованіямъ конкурса и достойнымъ преміи имени *К. И. Ренара* въ полномъ размѣрѣ. Обсудивъ докладъ комиссіи и относящіеся къ конкурсу вопросы, Совѣтъ постановилъ: 1) присоединиться къ заключенію комиссіи и предложить Обществу, въ ближайшемъ его засѣданіи, выдать г. *Станчинскому* за представленный имъ трудъ премію имени *К. И. Ренара* въ полномъ размѣрѣ и опредѣлить размѣръ той же преміи на II конкурсъ по соисканію ея въ триста пятьдесятъ (350) рублей; 2) выдачу преміи г. *Станчинскому* произвести черезъ *М. А. Мензбира*; 3) уполномочить гг. членовъ-зоологовъ Общества предложить въ его ближайшемъ засѣданіи тему на II конкурсъ по соисканію преміи имени *К. И. Ренара*; 4) сочиненіе г. *Станчинскаго* напечатать въ ближайшемъ (VII) выпускѣ «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи. Отдѣлъ зоологическій», и 5) просить Общество извѣстить П. чл. Общ. *И. К. Ренара* о результатахъ присужденія преміи имени *К. И. Ренара* съ выраженіемъ сожалѣнія о томъ, что, по обстоятельствамъ времени, не могло состояться торжественное засѣданіе Общества, по случаю исполнившагося въ текущемъ году столѣтія его существованія,

на котором предполагалось огласить результаты I конкурса по соисканию означенной премии. Въ послѣднемъ своемъ засѣданіи, состоявшемся сего 2 февраля, Совѣтъ возвратился къ обсужденію вопроса о выборѣ темы на II конкурсъ по соисканію премии имени *К. И. Ренара* и, соглашаясь съ мнѣніемъ, представленнымъ вышеуказанною Комиссіей, постановилъ предложить на разсмотрѣніе и утверженіе Общества слѣдующую тему: «Фаунистическое изслѣдованіе одного изъ зоологическихъ округовъ Европейской Россіи, юго-западной части страны преимущественно» съ слѣдующими примѣчаніями: 1) Зоологическіе округа опредѣлены въ трудѣ проф. *М. А. Мензбира*.—«Орнитологическая географія Европейской Россіи», Т. I, Москва, 1882 года и 2) Говоря о фаунистическомъ изслѣдованіи, Общество имѣетъ въ виду не стѣснять изслѣдователя выборомъ опредѣленной группы животныхъ, предоставляя ему остановиться на любомъ классѣ или классахъ какъ позвоночныхъ, такъ и беспозвоночныхъ. Постановлено: выдать черезъ *М. А. Мензбира* премию имени *К. И. Ренара*, представившему на конкурсъ по соисканію ея свой трудъ: «Птицы Смоленской губерніи и Брянскаго уѣзда, Орловской губерніи», *В. В. Станчинскому* въ полномъ размѣрѣ, т.-е. триста пятьдесятъ (350) рублей, объявлять для II конкурса по соисканію той же премии тему: «Фаунистическое изслѣдованіе одного изъ зоологическихъ округовъ Европейской Россіи, юго-западной части страны преимущественно» съ выше-приведенными примѣчаніями, опредѣлить размѣръ премии по II конкурсу въ триста пятьдесятъ (350) рублей и срокъ представленія сочиненій на этотъ конкурсъ въ рукописяхъ не поздиѣ 1 ноября и въ печатномъ видѣ 1 декабря 1908 года, объявленіе о семъ напечатать въ приложеніи къ протоколу настоящаго засѣданія, сочиненіе г. *Станчинскаго* напечатать въ ближайшемъ (VI) выпускѣ «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи. Отдѣлъ зоологическій» и извѣстить II. чл. Общ. *И. К. Ренара* о результатахъ присужденія премии *К. И. Ренара*.

19. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ*, согласно постановленію Совѣта и въ исполненіе § 46 Устава Общества, представилъ на разсмотрѣніе и утвержденіе смѣту прихода и расхода суммъ Общества на 1906 годъ, въ коей предположено:

На приходѣ:

1. Сумма, отпускаемая Правительствомъ на содержаніе Общества	4.857 р. — к.
2. Членскіе взносы и плата за дипломы	300 » — »
3. Сумма отъ продажи изданій Общества	200 » — »
4. % съ неприкосновеннаго капитала Общества	59 » 85 »
Всего	5.416 р. 85 к.

Въ расходѣ:

1. Печатаніе изданій Общества	3.600 р. — к.
2. Жалованье письмоводителю канцеляріи Общества	360 » — »

26. На должность редактора избранъ *М. А. Мензбиръ*, получившій 18 избирательныхъ и 1 неизбирательный голосъ.

27. На должность хранителя предметовъ по баллотировкѣ, которой подвергались:

а) *В. И. Вернадскій*, получившій 18 избирательныхъ и 2 неизбирательныхъ голоса,

и б) *В. М. Цебриковъ*, получившій 6 избирательныхъ и 12 неизбирательныхъ голосовъ,

оказался избраннымъ *В. И. Вернадскій*.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

Объявленіе о конкурсѣ на премію имени К. И. Ренара.

Съ Высочайшаго соизволенія, послѣдовавшаго 1 января 1887 года, Императорское Московское Общество Испытателей Природы учредило зоологическую премію имени покойнаго своего президента, *Карла Ивановича Ренара*, и приглашаетъ лицъ, желающихъ принять участіе во второмъ конкурсѣ, къ соисканію ея. Премію предназначено выдать за лучшее сочиненіе на слѣдующую тему:

„Фаунистическое изслѣдованіе одного изъ зоологическихъ округовъ Европейской Россіи, Юго-западной части страны по преимуществу“.

Примѣчаніе 1. Зоологическіе округа опредѣлены въ трудѣ проф. *М. А. Мензбира*. «Орнитологическая географія Европейской Россіи. Т. I, М. 1882.

Примѣчаніе 2. Говоря о фаунистическомъ изслѣдованіи, Общество имѣетъ въ виду не стѣснять изслѣдователя выборомъ опредѣленной группы животныхъ, предоставляя ему остановиться на любомъ классѣ или классахъ, какъ позвоночныхъ, такъ и беспозвоночныхъ.

Размѣръ преміи опредѣленъ въ *триста пятьдесятъ рублей*.

Въ конкурсѣ могутъ участвовать только русскіе ученые, какъ состоящіе членами Общества, за исключеніемъ его президента, вице-президента, членовъ Совѣта, редакторовъ и секретарей, такъ и постороннія Обществу лица.

Сочиненія могутъ быть написаны на русскомъ, французскомъ, нѣмецкомъ, англійскомъ и латинскомъ языкахъ и представлены либо въ рукописяхъ, либо напечатанными.

Сочиненія должны быть представлены въ Общество въ рукописяхъ не позднѣе 1 ноября и въ печатномъ видѣ — 1 декабря 1908 года.

Правила для соисканія преміи имени К. И. Ренара за труды зоологическіе, утвержденныя г. управляющимъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія 10 февраля 1903 года.

1.

Премія имени К. И. Ренара образуется изъ процентовъ съ капитала, собраннаго посредствомъ добровольныхъ приношеній въ память плодотворной дѣятельности бывшаго президента Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, Карла Ивановича Ренара, въ первоначальномъ размѣрѣ 3000 рублей.

2.

Основной капиталъ остается неприкосновеннымъ на вѣчныя времена и возрастаетъ причисленіемъ къ нему той или другой суммы, образовавшейся вслѣдствіе невыдачи или неполной выдачи преміи, а равно и причисленіемъ остатковъ отъ процентовъ при выдачѣ преміи.

3.

Капиталъ имени К. И. Ренара находится въ распоряженіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы и относительно храненія этого капитала соблюдается порядокъ, установленный для храненія суммъ Общества.

4.

Конкурсъ для соисканія преміи назначается черезъ каждые три года. Порядокъ объявленія конкурса и представленія сочиненій опредѣляется каждый разъ особымъ постановленіемъ Общества.

5.

Величина преміи опредѣляется каждый разъ особыми постановленіями Общества, но не должна превышать суммы, равной процентамъ съ капитала имени К. И. Ренара за данное трехлѣтіе.

6.

При содѣйствіи Комиссіи, составленной изъ членовъ Общества, занимающихся изученіемъ зоологій, и Совѣта, Общество при наступленіи cadaго трехлѣтія назначаетъ тему для соисканія преміи.

7.

Темы могутъ быть почерпаемы изъ всѣхъ областей зоологіи, но при этомъ желательно, чтобы тема ближе отвѣчала цѣлямъ Общества, какъ онѣ опредѣлены въ § 1 устава, и столѣтней дѣятельностью Общества. Посему желательно, чтобы учреждаемая премія имени К. П. Ренара покровительствовала изученію фауны Россіи.

8.

Если ни одно изъ сочиненій, представленныхъ на конкурсъ, не будетъ признано достойнымъ преміи, или если таковыхъ не будетъ представлено вовсе, или, наконецъ, если представленное сочиненіе уступаетъ по своимъ достоинствамъ другому сочиненію, написанному на объявленную Обществомъ тему, но не представленному на конкурсъ, то Общество выдаетъ премію лучшему сочиненію на заданную тему, вышедшему въ данное трехлѣтіе, но въ такомъ случаѣ изъ денежнаго вознагражденія, составляющаго премію, отчисляется 25% на увеличеніе основного капитала премій.

Примѣчаніе: Если премія вовсе не будетъ выдана, то вся она присоединяется къ капиталу имени К. П. Ренара и служитъ для увеличенія капитала.

9.

Если Общество признаетъ одинаково достойными полной преміи два или болѣе сочиненій, то каждому изъ нихъ считается присужденною полная премія, денежное же вознагражденіе, соотвѣтствующее преміи, дѣлится между ихъ авторами поровну.

10.

Сочиненія, не вполне удовлетворяющія условіямъ конкурса въ смыслѣ ихъ достоинства и разработки заданной темы, вознаграждаются половинною преміей. Если такихъ сочиненій окажется два или болѣе, то каждому изъ нихъ считается присужденною половинная премія, денежное же вознагражденіе, соотвѣтствующее половинной преміи, дѣлится между ихъ авторами поровну.

Примѣчаніе: Въ случаѣ выдачи половинной преміи остальная половина денежнаго вознагражденія, соотвѣтствующаго преміи, присоединяется къ капиталу имени К. П. Ренара и служитъ для увеличенія этого капитала.

11.

При присужденіи полной преміи, сочиненіе, заслуживающее половинной преміи, получает почетный отзывъ.

12.

Сочиненіе, уже удостоенное преміи въ Россіи, не можетъ быть увѣнчано преміей К. И. Ренара.

13.

Премія выдается самимъ авторомъ или ихъ законнымъ наслѣдникамъ, но отнюдь не издателямъ.

14.

Конкурсъ на означенную премію не имѣетъ значенія международнаго, и потому премія можетъ быть выдаваема только русскимъ ученымъ.

15.

Представляемыя на тему сочиненія могутъ быть написаны какъ на русскомъ, такъ и на французскомъ, нѣмецкомъ, англійскомъ или латинскомъ языкахъ.

16.

Сочиненія могутъ быть представлены какъ въ рукописяхъ, такъ и напечатанныя. Если премія присуждена сочиненію, представленному въ рукописи, то Общество пріобрѣтаетъ вмѣстѣ съ тѣмъ исключительное право на его напечатаніе въ своихъ изданіяхъ или отдѣльно. Однако, напечатаніе премированной рукописной работы въ ея полномъ объемѣ никакимъ образомъ не можетъ быть вмѣнено въ обязанность Общества, которое по тѣмъ или другимъ соображеніямъ можетъ отказаться отъ своихъ издательскихъ правъ въ пользу автора; послѣдующія изданія работъ, представленныхъ въ рукописи, во всякомъ случаѣ принадлежатъ автору.

17.

Въ конкурсѣ могутъ участвовать какъ члены Общества, за исключеніемъ его президента, вице-президента, членовъ Совѣта, редакторовъ и секретарей, такъ и постороннія Обществу лица.

18.

Научная оцѣнка представленныхъ сочиненій и самое присужденіе преміи всецѣло принадлежатъ Обществу, которое поручаетъ размо-

требіе и оцѣнку представляемыхъ на конкурсѣ сочиненій особой Комиссіи специалистовъ не менѣе трехъ изъ членовъ Общества. Комиссія же, по своему усмотрѣнію, можетъ пригласить къ участію въ своихъ трудахъ извѣстныхъ специалистовъ, хотя бы и не состоящихъ членами Общества. Рѣшеніе Комиссіи подлежитъ разсмотрѣнію Совѣта Общества и утверждается Обществомъ.

19.

Присужденіе преміи объявляется въ соответствующемъ годовичномъ засѣданіи Общества.

1906 года, февраля 16 дня, въ закрытомъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. И. Бачинскаго, В. С. Гулевича, В. А. Дейнеги, Д. И. Иловайскаго, П. К. Козлова, М. А. Мензбира, М. В. Павловой, П. В. Преображенскаго, В. А. Тихомирова, В. М. Цебрикова и А. А. Чернова, и сторонняго посѣтителя Н. З. Мильковича, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 2 февраля 1906 года.

2. Н. А. Умовъ въ слѣдующихъ выраженіяхъ благодарить Общество за избраніе его Президентомъ и Почетнымъ членомъ:

«Глубокоуважаемые сочлены! Вамъ угодно было къ той высокой чести, которую Вы оказывали мнѣ много разъ, избирая меня своимъ представителемъ, присоединить еще новую, избраніемъ въ почетные члены Общества, дѣльный вѣкъ со славою служащаго естествознанію и естественно-историческому изученію нашей родины. Я чувствую себя въ положеніи человека, получившаго щедрый, но незаслуженный даръ и выражаю Вамъ мою сердечную призвательность. Я имѣю въ этомъ дарѣ то утѣшеніе, которое такъ необходимо въ мои годы, когда сознаніе уходящихъ силъ вызываетъ душевное недомоганіе. Изъ почетныхъ членовъ Общества я считаю себя наиболее счастливымъ, присутствуя въ кругу лицъ, создающихъ жизнь Общества, среди традиціонной обстановки, вѣмой свидѣтельницами повесенныхъ Обществомъ научныхъ трудовъ. Эта скромная по своей внѣшности, семейная и умиротворяющая по своему характеру, но внушительная по своему содержанію обстановка, говоритъ намъ украшающими ее портретами самоотверженныхъ работниковъ науки и Общества о его великой задачѣ. Эта задача—освобожденіе человѣческаго разума отъ предразсудковъ, болѣе гнетущихъ и тормозящихъ развитіе человѣчества, чѣмъ тѣ, которые рождаются изъ человѣческихъ отношеній. Сто лѣтъ служило ей наше Общество, раскапывая источники этой высшей, дорогой намъ свободы, доступной и понятной только разумному. Да служить оно

ей во вѣки, рука объ руку съ великимъ процессомъ эволюціи живого въ мірѣ, ведущимъ это живое отъ автоматизма къ сознанію! Еще разъ, дорогие сочлены, моя сердечная Вамъ благодарность».

3. *В. А. Тихомировъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Дальнѣйшія данныя по анатоміи плода и сѣмени нѣкоторыхъ видовъ рода *Diospyros*». Краткое изложеніе сообщенія г. *Тихомирова* при семъ особо прилагается.

4. *П. В. Преображенскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Соляризационный фотометръ». Сообщеніе г. *Преображенскаго* вызвало дополнительные замѣчанія со стороны *Э. Е. Лейста* и *А. П. Павлова*.

5. *Н. З. Мильковичъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ вопросу о генетической классификаціи и половомъ диморфизмѣ у аммонитовъ». Сообщеніе г. *Мильковича* вызвало оживленный обмѣнъ мнѣній, въ которомъ приняли участіе: *Д. И. Иловайскій*, *А. П. Павловъ*, *В. М. Цебриковъ* и *А. А. Черновъ*.

6. Пермскій Научно-Промышленный Музей, препровождая изданныя имъ «Матеріалы по изученію Пермскаго края, вып. II», предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе и высылать означенному учрежденію «Протоколы» засѣданій Общества.

7. Société d'Océanographie du Golfe de Gascogne въ Бордо предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе и высылать названному Обществу Bulletin.

8. Danske Arktiske Station, Disko, Grönland, сообщаетъ объ устройствѣ и задачахъ этой станціи, а также проситъ о высылкѣ изданій Общества, относящихся къ изученію арктической и альпійской природы. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбу означеннаго учрежденія.

9. Фирма *H. Welter* въ Парижѣ сообщаетъ о случайной продажѣ Archives de Zoologie expérimentale et générale цѣною въ 1150 вмѣсто 1700 франковъ. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

10. Членами ревизіонной Коммисіи избраны: *Д. И. Иловайскій* и *П. В. Преображенскій*.

11. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 12 лицъ и учрежденій.

12. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 2.

13. Книги и журналовъ въ бібліотеку Общества поступило 552 тома.

14. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 16 февраля 1906 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества за 1905 годъ состоятъ на приходѣ—6431 р. 81 к., въ расходѣ—5414 р. 55 к. и въ наличности—1017 р. 26 к.; 2) по кассовой книгѣ Общества за 1906 годъ состоятъ на приходѣ—1754 р., въ расходѣ—107 р. 50 к. и въ наличности—1646 р. 50 к.; 3) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоятъ въ

‰ бумагахъ—1400 р. и въ наличности—28 р. 05 к.; 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени К. П. Ренара состоитъ въ ‰ бумагахъ—3000 р. и въ наличности—34 р. 75 к. и 5) по кассовой книгѣ капитала на премію имени А. Г. Фишера фонъ-Вальдеймъ состоитъ въ ‰ бумагахъ—3700 р. и въ наличности—233 р. 76 к. Членскіе взносы по 4 р. за 1906 годъ поступили отъ Н. Е. Жуковскаго, Н. Н. Любавина, Е. М. Степанова, Н. Е. Цабеля и В. С. Щеляева.

П Р И Л О Ж Е Н І Е.

В. А. Тихомировъ.

(Сообщено въ засѣданіи Общества, 16 февраля 1906 г.)

Further contributions to anatomy and biology
Дальнѣйшія данныя по анатоміи и біологіи плода и сѣме-
ни нѣкоторыхъ видовъ рода *Diospyros*.

of some species of the genus Diospyros.

Въ 1901 и 1904 годахъ я сообщалъ Обществу Исп. Пр. о случаяхъ открытых мною новыхъ примѣровъ своеобразныхъ, внутриклеточныхъ включеній сладкой паренхимы нѣкоторыхъ плодовъ, принадлежащихъ къ весьма различнымъ естественнымъ семействамъ, демонстрируя свои открытія соответственными микроскопическими препаратами въ засѣданіяхъ Общества.

Случаи эти относились: къ плодамъ японскаго *Diospyros Kaki* L. fl., Южно-Американской Аноны: *Anona reticulata* L., къ ягодамъ Ююбы (*Baccae—Jujubae*), отъ *Zizyphus vulgaris* Lmk. и, такъ называемой, дикой оливы, *Elaeagnus angustifolia* L.

Образованія эти, о которыхъ идетъ теперь рѣчь, по ихъ морфологическимъ, оптическимъ и микрохимическимъ свойствамъ представляютъ собою полную аналогію со включеніями извѣстныхъ гигантскихъ клетокъ въ плодахъ сладкихъ розжковъ, иначе цареградскихъ стручковъ: *Ceratonia siliqua* L., описанныхъ впервые Flückiger'омъ еще въ 1867 году; позже изучалъ ихъ А. Vogl. Въ 1884 году я открылъ и описалъ совершенно такія же включенія въ плодѣ финика: *Phoenix dactylifera* L. Найдя затѣмъ то же самое у *Diospyros Kaki*, я остановился на присутствіи этихъ тѣлъ и у другого вида: *Diospyros discolor* Willd. Филиппинъ. Плоды послѣдняго были вывезены мною изъ агрономической станціи *Tjikeutsein* близъ Бейтэнзора, на Явѣ, во время кругосвѣтнаго плаванія. Какъ извѣстно, родъ *Diospyros* весьма богатъ видами: 180-ю, распределяемыми на

14 секцій (*subgenus*), какъ это принимаетъ въ своей монографіи *Gürke* въ *Engler und Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien*. *Diospyros Kaki* и *D. discolor* являются представителями различныхъ секцій рода, обнаруживая при этомъ слѣдовательно и общее гистологическое единство. Невольно возникало соображеніе, что такой фактъ даетъ право разсчитывать на еще большую аналогію частныхъ наличности и свойствъ включеній у видовъ, принадлежащихъ къ одному и тому же полуроду съ *D. Kaki*. Таковыми должны были оказаться: *Хурма* южнаго Кавказа, *Diospyros Lotus* L. и *D. Virginiana* L. Виргиніи; всѣ названные три вида (*D. Kaki*, *D. Lotus* и *D. Virginiana*) принадлежать къ одному и тому же полуроду: *Sectio Danzleria*, тогда какъ *D. discolor* къ типу *Cavanillea*.

Такое предположеніе вполне оправдалось. Благодаря любезному содѣйствію г-на *Ролловъ*, директора *Тифлискаго Ботаническаго сада*, и г-ну *Ениколопову*, большому любителю садоводства и домовладѣльцу Тифлиса (предмѣстье *Орточалы*), собственный садъ, мною были получены частью въ спиртѣ, частью еще живыми зрѣлые плоды *D. Lotus* и *D. Virginiana*.

Сообщу вкратцѣ о результатахъ моихъ послѣднихъ изслѣдованій въ этомъ направленіи, такъ какъ сама работа будетъ помѣщена въ нашемъ *Bulletin*, гдѣ желающіе познакомятся съ ней подробнѣе. Располагая живыми плодами *Diospyros Kaki*, *D. Lotus* и *D. Virginiana*, равно какъ и плодами живыхъ финиковъ, попавшихъ ко мнѣ изъ *Алжира*, черезъ Марсель, я могъ пополнить свои изслѣдованія еще и небезынтересными біологическими данными этого живого матеріала.

Познакоимся теперь, въ общихъ чертахъ, съ гистологическимъ строеніемъ плода и сѣмени изслѣдованныхъ мною видовъ: *Diospyros Kaki* L. fl., *D. Lotus* L., *D. Virginiana* (*Sectio Danzleria*) и *D. Discolor* Wldn. (*Sectio Cavanillea*).

Плоды первой категоріи, помимо разницы размѣровъ, представляютъ между собою полную аналогію; всего крупнѣе плоды *D. Kaki*, всего мельче они у *D. Lotus*, тогда какъ *D. Virginiana* занимаетъ въ этомъ отношеніи средину между двумя первыми. За однослойной надкожицею (*Epidermis*) слѣдуетъ наружная, тонкостѣнная *паренхима*. Поясъ ея слагается у *D. Lotus*, приблизительно, изъ 3—5. у *D. Virginiana* 6—12, у *D. Kaki* 5—15 клѣточныхъ рядовъ. Со внутри прилежитъ сплошной поясъ *склеренды* изодіаметрическихъ,

иногда нѣсколько удлинённыхъ радіально, или тангенціально. Центральнѣе лежитъ поясъ *паренхимы внутренней*, постепенно переходящей въ типическую, *богатую сахаромъ, паренхиму* средней и внутренней областей плодовой стѣнки. Здѣсь встрѣчаются уже обильно, одиночно и *группами, гигантскія клетки* съ ихъ *включениями*, сахара не содержащими и обнаруживающими, совершенно одинаково у всѣхъ данныхъ трехъ видовъ, всѣ *типическія микро-реакціи*, съ которыми я познакомилъ Общество въ 1901 и 1904 годахъ. На моихъ препаратахъ оказалось, что у *D. Lotus* и *D. Virginiana*, какъ и у *D. Kaki* включения обнаруживаютъ простое, заключающая ихъ клеточная стѣнка—двойное преломленіе.

Плодовая, типичная, паренхима также *богата сахаромъ* у *D. Lotus* и *D. Virginiana*, какъ и у *D. Kaki*.

Макрохимически реакція Molisch'a на сахаръ одинаково рѣзка у всѣхъ: *навтоль и тимоль*, въ присутствіи крѣпкой *сѣрной кислоты*, даютъ: первый *фіолетово-голубое*, второй *ярко-алое* окрашиваніе жидкости препарата.

Микрохимически сахаръ доказывается (со включеніемъ и *D. discolor*) *легко реакціей фенилгидроазона*, то-есть появленіемъ сферическихъ *желтыхъ, сплошныхъ, иногда и лучистыхъ массъ*, одиночныхъ или соединённыхъ въ простыя и сложно вѣтвящіяся цѣпи.

Наблюденіе живыхъ плодовъ у *D. Kaki, D. Lotus* и *Virginiana* указываетъ на присутствіе въ ихъ тканяхъ *оксидазы (энзимы)*, *подъ вліяніемъ кислорода* атомосфернаго воздуха измѣняющей цвѣты въ живомъ состояніи *вполнѣ безцвѣтныхъ включеній въ розовый*

Препараты микроскопическіе, оставленные въ соприкосновеніи съ атмосфернымъ воздухомъ, въ глицеринѣ, безводномъ, на предметномъ стеклѣ (лучше безъ покрывательнаго стеклышка), черезъ недѣли двѣ. вѣрнѣе черезъ 1—2, 3 мѣсяца становятся *розовыми*, а затѣмъ *малиновыми* и наконецъ *ярко-алыми*, въ чемъ убѣждаемся легко и невооруженнымъ глазомъ.

Что такое измѣненіе цвѣта включеній стоитъ въ прямой, причинной связи съ *окисленіемъ оксидазы атмосфернымъ воздухомъ* наблюдается легко, если препаратъ заключенъ въ жирномъ, невысыхающемъ маслѣ: миндальномъ или оливковомъ. Извѣстно, что жирныя, невысыхающія особенно, масла, трудно окисляясь вообще, противустоятъ сильно и окисленію заключённыхъ въ нихъ препаратовъ.

Разрѣзы плодовой мякоти, заключённые въ жирномъ маслѣ, че-

резъ два, три мѣсяца получаютъ у периферіи видимый невооруженнымъ глазомъ *розовый поясъ* (въ маслѣ включенія, еще не окислившіяся, желтоваты), постепенно и медленно расширяющійся къ центру. Въ этой области микроскопъ указываетъ, что включенія стали здѣсь розовыми. У неповрежденныхъ цѣльныхъ живыхъ плодовъ *D. Kaki* мнѣ также случалось наблюдать и прижизненную окраску нѣкоторыхъ включеній вообще безцвѣтныхъ въ темно-розовый цвѣтъ. Интересный фактъ такого прижизненного окисленія, поскольку могу судить, замѣченъ мною впервые. Окрашивание это можно считать результатомъ дѣйствія окисляющей оксидазы (энзимы) на главную, повидимому, составную часть включеній ихъ—*тannoлы*. Нѣкоторую аналогію окисленія оксидазою живыхъ тканей плодовъ *D. Kaki* можно допустить въ предшествовавшемъ открытіи японскихъ химиковъ *Aso* и *Sawamura*, принимающихъ, что наблюдавшееся ими *потемнѣніе* плодовъ *D. Kaki* обусловливается дѣйствіемъ особой оксидазы, реагирующей на дубильное вещество плодовъ *Каки*.

Остановлюсь теперь на отличіяхъ плода *D. discolor*, принадлежащаго, какъ мы видѣли, къ иному полуроду: *Cavanillea*.

Здѣсь плодъ густо покрытъ волосками по всей его поверхности. Невооруженнымъ глазомъ они невидимы, ноприсутствіе этихъ волосковъ сообщаетъ крупному буро-красноватому плоду тусклый видъ, рѣзко отличающійся отъ блестящей поверхности ярко красныхъ плодовъ *D. Kaki* и *D. Virginiana*. Волоски, покрывающіе надкожицу плода, у *D. discolor* сидятъ ниже уровня надкожицы, углублены въ нее. Они одноклѣтчны, толстостѣнны у верхушки, обычно заострены и обладаютъ желто-бурымъ содержимымъ. Кромѣ многоряднаго обшлаго *склеренхимнаго пояса*, склерэиды эти какъ одиночныя, такъ и расположенныя небольшими группами, идутъ здѣсь далеко къ центру плода вглубь типической сладкой паренхимы, дающей тѣ же реакціи на сахаръ, и располагаясь между ея элементами и клѣтками включеній. Послѣднія обнаруживаютъ тѣ же микрохимическія реакціи, какъ у выше упомянутыхъ видовъ рода *Diospyros*.

Переходя теперь къ разсмотрѣнію, въ отношеніи гистологическомъ, сѣмени, отмѣчу, что и полурода *Danzleria* (*D. Kaki*, *D. Lotus*, *D. Virginiana*) за однорядною свѣтло-бурую надкожицею *testae* слѣдуетъ прилежащая къ ней болѣе темная паренхима, слагающаяся изъ болѣе или менѣе изодіаметричныхъ клѣтокъ. У *D. Lotus* насчитываемъ около 5, у *D. Virginiana* и *D. Kaki* вдвое и втрое большее

число этих рядовъ. За такою бурю паренхимой слѣдуетъ *очень твердый* роговой *эндоспермъ*. Полость послѣдняго, ограничивающая зародышъ и продолжающаяся выше, очень узка и коротка (разрѣзъ поперечный). Кѣлочныя стѣнки этого сѣменнаго бѣлка утолщены весьма сильно, полость кѣлки мала, содержитъ мелкія зерна алеурона и врутри плазматическаго содержимаго. Хлорцинкъ-іодъ окрашиваетъ алеуронъ и плазму въ желто-бурый, утолщенную кѣлочную стѣнку въ синій цвѣтъ, причемъ срединная пластинка между сосѣдними кѣлками остается желтою. Таковъ эндоспермъ у *Seetio Danzleria*; у типа *Cavanillea* (*D. discolor*) ткань бѣлка *мяка* и рѣжется легко, такъ какъ здѣсь кѣлочныя стѣнки тонки, полость ихъ велика.

Полость эндосперма обширна, она гораздо шире, тянется въ поперечномъ разрѣзѣ почти черезъ весь эндоспермъ, доходя почти до полюсовъ сѣмени (разрѣзъ поперечный).

Такою же значительную центральную полость видимъ мы и на рисункахъ поперечнаго разрѣза сѣмени (*Bentley and Trimen. Medicinal Plants* и повтореніе этого рисунка у *Gürke l. c.* у *D. peregrina Sauer—D. Emptyopteris Person*). Не располагая надлежнимъ матеріаломъ, не могу подтвердить, что у этого представителя типа *Cavanillea* строеніе эндосперма (вѣроятно) близко подходитъ къ *D. discolor*.

По отношенію къ сѣменной оболочкѣ (*Testa*) послѣдняго слѣдуетъ отмѣтить, что кѣлки надкожицы ея у *D. discolor* вытянуты въ короткія и широкія, *тонкостѣнные палочки*, тогда какъ элементы ея у всѣхъ изслѣдованныхъ мною видовъ типа *Danzleria* (*D. Lotus*, *D. Kaki*, *D. Virginiana*) элементы эти *толстостѣнные*, изодіаметричны или вытянуты слегка то радіально, то тангенціально. Заслуживаетъ однакоже вниманія тотъ фактъ, что у молодыхъ плодовъ, возраста одного мѣсяца у *Diospyros Lotus*, кѣлки надкожицы *testae* тонкостѣнны и вытянуты также въ широкія, короткія палочки; здѣсь это явленіе временное, тогда какъ у *D. discolor* оно сохраняется до полного развитія плода. Нельзя ли такое различіе, по возрасту, объяснить филогенетически, въ томъ смыслѣ, что въ этомъ направленіи *D. discolor* сохраняетъ постоянно особенность, которая для *D. Lotus* является свойственною лишь юному возрасту плода?

Въ заключеніе укажу на интересный замѣченный мною у *живыхъ* плодовъ финика, *Phoenix dactylifera*, фактъ, что еще *живыя* включе-

нія плодовой паренхимы могут съезживаться и отходить от своей клеточной стѣнки въ безводномъ глицеринѣ, то есть *обладаютъ способностью плазмолиза*.

1906 года марта 16 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ председательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: В. Н. Бостанжогло, Г. Д. Волконскаго, В. А. Дейнеги, М. А. Кожевниковой, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, М. В. Павловой, А. П. Павлова, П. В. Преображенскаго, Д. Н. Прянишникова, Е. Д. Ревуцкой, А. Н. Сабавина, В. А. Тихомирова, В. М. Цебрикова и А. А. Чернова и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ закрытаго засѣданія Общества 16 февраля 1906 года.

2. *М. В. Павлова* сдѣлала сообщеніе: «Послѣтретичныя млекопитающія Ново-Сибирскихъ острововъ».

3. *В. Д. Соколовъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Матеріалы по геологіи Тверской губерніи». Въ преніяхъ, вызванныхъ сообщеніемъ г. *Соколова*, помимо самого докладчика, приняли участіе: *А. Б. Миссуна*, *А. П. Павловъ* и *А. Н. Сабанинъ*.

4. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, отъ имени Совѣта, доложилъ, что въ виду неотложной спѣшности, 3 сего марта Императорской Академіи Наукъ была послана телеграмма слѣдующаго содержанія: «Императорское Московское Общество Испытателей Природы, пораженное извѣстіемъ изъ агентскихъ телеграммъ о смертномъ приговорѣ надъ извѣстнымъ научнымъ изслѣдователемъ Забайкалья, основателемъ естественно-историческихъ и этнографо-археологическихъ музеевъ въ Нерчинскѣ и Читѣ, шестидесятилѣтнимъ старикомъ, Алексѣемъ Кирилловичемъ Кузнецовымъ, просить Академію Наукъ неотложно возбудить ходатайство о помилованіи названнаго лица, оказавшаго неоцѣнимыя услуги для научнаго изученія обширнаго Забайкальскаго края».

5. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, представляя отчетъ о дѣятельности Общества за 1904—1905 годъ, доложилъ, что въ силу осложненій во внѣшнихъ условіяхъ существованія Общества въ теченіе истекшаго полугодія, отчетъ этотъ не могъ быть ни составленъ, ни изданъ своевременно, т.-е. къ 3 октября 1905 года. Согласно постановленію Совѣта, предполагалось изготovitъ его къ очередному декабрьскому засѣданію Общества, но ни въ декабрѣ 1905 года, ни въ январѣ 1906 года засѣданія Общества не могли состояться по независящимъ отъ него обстоятельствамъ, чѣмъ и объясняется столь необычное запозданіе опубликованія отчета.

6. Комиссія, завѣдующая Мурманскою Біологическою Станціей при Императорскомъ С.-Петербургскомъ Обществѣ Естествоиспытателей, про-

сить сообщать, предполагает ли Общество воспользоваться, согласно § 16, примѣчаніе 2, Устава Станція, принадлежащимъ ему на станціи рабочимъ столомъ, а также указать лицо, которое займетъ этотъ столъ, и какимъ именно вопросомъ предполагаетъ заняться это лицо. Постановлено: за отсутствіемъ желающихъ воспользоваться принадлежащимъ Обществу рабочимъ столомъ на Мурманской Біологической Станціи, предоставить его въ распоряженіе завідующей ею комиссіи.

7. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, указавъ на серьезныя затрудненія для Общества, вытекающія изъ вновь установленныхъ правительственныхъ постановленій и распоряженій о льготной пересылкѣ почтовыхъ отиравленій внутри Имперіи, отъ имени Совѣта предложилъ возбудить надлежащее ходатайство о предоставленіи Обществу необходимыхъ облегченій въ примѣненіи этихъ постановленій и распоряженій. Постановлено: принять это предложеніе.

8. Г. Почетный членъ Общества *И. К. Ренаръ* благодарить за сообщеніе ему результатовъ I конкурса по соисканію преміи имени *К. И. Ренара*.

9. Prof. *Sp. Brusina* въ Загребѣ благодарить за доставленіе ему работы *Эйхвальда*: «Fauna Caspico-Caucasica».

10. Aeronautisches Observatorium Lindenberg bei Beeskow предлагаетъ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе.

11. Академія въ Римѣ проситъ о пополненіи недостающихъ въ ея бібліотекѣ изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбу названнаго учрежденія.

12. Библіотека Амстердамскаго Университета проситъ о высылкѣ ей Bulletin съ 1901 года. Постановлено: запросить означенную бібліотеку, какія изданія могутъ быть высылаемы ею въ обмѣнъ на Bulletin.

13. Г. редакторъ *М. А. Мензбиръ* доложилъ о положеніи дѣлъ съ изданіями Общества.

14. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніяхъ отъ 8 и 25 февраля и 4 марта сего года, за №№ 118, 195 и 249 препровождаетъ 10 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Американскою и Нидерландскою Комиссіями.

15. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 5 лицъ и учреждений.

16. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 7.

17. Книгъ и журналовъ въ бібліотеку Общества поступило 207 томовъ.

18. Ревизіонная комиссія представила слѣдующій протоколъ произведенной ею ревизіи кассовыхъ книгъ, оправдательныхъ документовъ и наличности кассы Общества за 1905 годъ:

«Ревизіонная комиссія, въ составѣ нижеподписавшихся, имѣетъ честь доложить Обществу, что, по произведенной 14 марта 1906 года подробной повѣркѣ кассовыхъ книгъ и документовъ Общества, предъявленныхъ

г. Казначеемъ, и наличности, оказалось, что приходъ былъ въ 1905 году слѣдующій:

Отъ Правительства	4857 р. — к.
Остальныхъ поступлений	610 » — »
Остатокъ 1904 года	964 » 81 »
	6431 р. 81 к.

Р а с х о д ъ.

На печатаніе изданій	3628 р. 99 к.
Остальные расходы	1785 » 56 »
	5414 р. 55 к.

Наличность на рукахъ казначея кредитными	1017 р. 26 к.
Неприкосновеннаго капитала Общества	
въ $\frac{1}{2}\%$ бумагахъ	1400 р. кред. 28 » 05 »
Капитала на премію имени К. И. Ренара	
въ $\frac{1}{2}\%$ бумагахъ	3000 » » 34 » 75 »
Капитала на премію имени А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма	
въ $\frac{1}{2}\%$ бумагахъ	3700 » » 223 » 76 »
Всего	8100 р. и 1303 р. 82 к.

Процентныя бумаги, $4\frac{1}{2}\%$ облигаціи Московскаго Городскаго Кредитнаго Общества, хранятся въ Государственномъ Банкѣ. Квитанціи были предъявлены на сумму восемь тысячъ сто рублей. Наличность на сумму тысяча триста три рубля 82 коп. была предъявлена. Всѣ записи въ книгахъ и оправдательные документы найдены въ полномъ порядкѣ. Кромѣ того, въ порядкѣ храненія предъявлены были казначеемъ находящіеся у него на храненіи четыре облигаціи сторублеваго достоинства $4\frac{1}{2}\%$ Московскаго Городскаго Кредитнаго Общества и 33 руб. 81 коп. кредитными, собранные для капитала на премію имени С. М. Переяславцевой.

П. Преображенскій, Давидъ Иловайскій».

Постановлено: благодарить гг. членовъ ревизіонной комиссіи за понесенный ими трудъ, а г. Казначея—за образцовое веденіе кассовой отчетности по Обществу.

19. Г. Казначей В. А. Дейнега представилъ отчетъ по приходу и расходу суммъ Общества за 1905 годъ:

П р и х о д ъ:

	По смѣтѣ:
1. Сумма отпускаемая Правительствомъ	4857 р. — к. 4857 р. — к.
2. Членскіе взносы и плата за дипломы	300 » — » 255 » — »

3. Отъ продажи изданій Общества	По смѣтѣ: 200 р. — к.	3 р. 70 к.
4. % съ неприкосновеннаго капитала	51 » 30 »	51 » 30 »
5. Отъ управленія Земледѣлія и Землеустройства на изданіе «Матеріаловъ» . . .	— » — »	300 » — »
6. Остатокъ отъ суммъ 1904 года	— » — »	964 » 81 »
Всего	5408 р. 30 к.	6431 р. 81 к.

Р а с х о д ы:

1. Печатаніе изданій Общества	3600 р. — к.	3628 р. 99 к.
2. Жалованье Письмоводителю Канцеляріи Общества . .	360 » — »	360 » — »
3. Жалованье Письмоводителю Библіотеки Общества . .	300 » — »	300 » — »
4. Жалованье служителю Общества	240 » — »	240 » — »
5. Наградныя деньги къ праздникамъ	130 » — »	155 » — »
6. Почтовые расходы . . .	300 » — »	241 » 38 »
7. Канцелярскіе расходы . .	200 » — »	142 » 57 »
8. Расходы по Библіотекѣ Общества	50 » — »	11 » — »
9. Расходы по содержанію Общества, непредвидѣнные расходы, экскурсіи и проч.	228 » 30 »	335 » 61 »
Всего	5408 р. 30 к.	5414 р. 55 к.

Постановлено: признавъ этотъ отчетъ правильнымъ, утвердить.

20. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 16 марта 1906 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоятъ на приходѣ—2795 р. 26 к., въ расходѣ—594 р. 10 к. и въ наличности—2201 р. 16 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоятъ въ % бумагахъ 1400 руб. и въ наличности—28 р. 05 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоятъ въ % бумагахъ—3000 руб. и въ наличности—34 р. 75 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоятъ въ % бумагахъ—3700 руб. и въ наличности—223 р. 76 к. Членскіе взносы по 4 руб. за 1906 годъ поступили отъ *Θ. А. Игнатъева, Л. К. Лаштина, П. В. Преображенскаго, О. Ф. Ретовскаго, А. В. Сперанскаго* и *А. А. Чернова*.

1906 года, апрѣля 20 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, гг. секретарей Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, М. И. Голенкина, В. С. Гулевича, В. А. Дейнега, Н. Д. Зелинскаго, С. Г. Крапивина, Ѳ. Н. Крашенинникова, М. А. Мензбира, В. Д. Мѣшаева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, П. В. Преображенскаго, А. Н. Сабанина, Е. М. Соколовой, П. В. Сюзева, В. М. Цебрикова, А. А. Чернова и Л. А. Чугаева и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 16 марта 1906 года.

2. А. П. Сабанѣевъ сдѣлалъ сообщеніе: «О коллоидахъ и ультрамикроскопѣ». Сообщеніе г. Сабанѣева вызвало замѣчанія со стороны В. Д. Мѣшаева и Л. А. Чугаева.

3. С. Г. Крапивинъ сдѣлалъ сообщеніе: «Полученіе ненасыщенныхъ кетоновъ изъ углеводовъ». Сообщеніе г. Крапивина вызвало вопросы со стороны Л. А. Чугаева.

4. А. А. Черновъ сдѣлалъ сообщеніе: «Къ вопросу объ условіяхъ залеганія прикамской соленосной толщи».

5. Ѳ. Н. Крашенинниковъ сдѣлалъ сообщеніе: «Усваиваетъ ли зеленое растеніе окись углерода?» Сообщеніе г. Крашенинникова вызвало вопросы со стороны Н. Д. Зелинскаго.

6. Э. Е. Лейстъ сдѣлалъ сообщеніе: а) «Объ электрическихъ наблюденіяхъ въ пещерахъ Вимъ-Вашъ на Чатырь-Дагъ въ Крыму» и б) «Демонстрація кривыхъ московскихъ сейсмографовъ во время землетрясенія въ Санъ-Франциско». Сообщенія г. Лейста вызвали вопросы со стороны П. В. Преображенскаго.

7. А. Н. Сабанинъ сдѣлалъ предварительное сообщеніе: «О гуминовой кислотѣ».

8. В. Н. Бостанжогло благодарить за избраніе его въ члены-корреспонденты Общества.

9. Г. Секретарь В. Д. Соколовъ доложилъ о полученіи открытыхъ предписаній отъ гг. губернаторовъ: Курскаго на имя Д. ч. Общ. Э. Е. Лейста, Московскаго на имя Д. ч. Общ. А. Ѳ. Флерова и А. А. Хорошкова, Нижегородскаго на имя Д. ч. Общ. А. Ѳ. Флерова, Рязанскаго на имя Д. ч. Общ. А. Ѳ. Флерова, Тульскаго на имя Д. ч. Общ. А. Ѳ. Флерова и Харьковскаго на имя Д. ч. Общ. Э. Е. Лейста, а равно открытыхъ листовъ отъ Владимірской, Московской, Рязанской и Тульской Губернскихъ Земскихъ Управъ на имя Д. ч. Общества А. Ѳ. Флерова.

10. Елисаветпольское и Тифлисское Управленіе Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ высылаютъ свидѣтельства на право стрѣльбы и

лови птицъ и звѣрей съ научною цѣлью въ 1906 году на имя Д. ч. Общ. *Е. В. Цвѣткова*.

11. Организационный Комитетъ по устройству Третьяго Областнаго Археологическаго Съѣзда въ г. Владимирѣ извѣщаетъ, что означенный Съѣздъ назначенъ на 20 по 30 іюня сего года. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

12. Никольскій Рыбный Заводъ, препровождая при отношеніи отъ 23 марта сего года, за № 269, нѣсколько экземпляровъ брошюры: «Къ свѣдѣнію естествоиспытателей и студентовъ-естественниковъ», просить объ ихъ распространеніи. Постановлено: исполнить просьбу названнаго учрежденія.

13. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ приглашеніе принять участіе въ празднованіи 70-лѣтняго дня рожденія Почетнаго Члена Общества, проф. *Чермака* въ Вѣнѣ 6/19 сего апрѣля. Постановлено: приветствовать П. ч. Общ. проф. *Чермака* поздравительнымъ письмомъ, хотя срокъ уже прошелъ и приглашеніе получено не во время.

14. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ о полученіи «Jahresbericht des Exportvereins für Böhmen, Mähren und Schlesien» при письмѣ доктора *Jos. Zawodny*.

15. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ о полученіи годового отчета Department of fisheries въ Сиднеѣ, Иконографіи проф. Брузины и работы Lepesqueur «La France et le Siam». Постановлено: благодарить.

16. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 14 марта сего года, за № 292, препровождаетъ 12 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества американскою и итальянскою комиссіями.

17. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 8 лицъ и учреждений.

18. Извѣщеніе о высылкѣ изданій Обществу получено 12.

19. Книгъ и журналовъ въ бібліотеку Общества поступило 286 томовъ.

20. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 20 апрѣля 1906 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоятъ на приходѣ—2831 р. 26 к., въ расходѣ—824 р. 10 к. и въ наличности—2007 р. 16 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоятъ въ % бумагахъ 1400 руб. и въ наличности 28 р. 05 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоятъ въ % бумагахъ 3000 руб. и въ наличности—34 р. 75 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоятъ въ % бумагахъ 3700 руб. и въ наличности—223 р. 76 к. Членскіе взносы по 4 руб. поступили за 1905 годъ отъ *В. М. Цебрикова*, за 1906 годъ отъ *Θ. В. Бухомльца, Н. Я. Динника, Н. И. Мейера, Л. З. Мороховца, Θ. Н. Чернышова, П. К. Штерибера, Д. М. Щербачева* и за 1907 годъ отъ *Θ. Н. Чернышова*.

1906 года, сентября 14 дня, въ закрытомъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предѣлательствомъ г. Президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. Вице-Президента А. П. Сабанѣва, г. Секретаря Э. Е. Лейста, и гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, Г. Д. Волконскаго, В. С. Гулевича, В. А. Дейнеги, М. А. Кожевниковой, О. Н. Крашенинникова, М. А. Мензбира, М. В. Павловой, А. П. Павлова, П. В. Преображенскаго, А. А. Титова, В. А. Тихомирова и А. А. Чернова, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 20 апрѣля 1906 года.

2. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ П. чл. Общ. *Ludwig Boltzmann'a*, въ Вѣнѣ, и *Ф. В. Овсянникова*, въ Петербургѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданія почтить память ихъ встаніемъ.

3. *В. А. Тихомировъ* сдѣлалъ сообщеніе: а) «По исторія развитія цвѣтка у *Diospyros kaki*» и б) «О внутриклеточныхъ включеніяхъ мезофилла у *Rhamnus cathartica*». Сообщеніе г. *Тихомирова* вызвало вопросы со стороны *А. П. Сабанѣва*.

4. *А. А. Черновъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О соленосной толщѣ Прикамья». Сообщеніе г. *Чернова* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *А. П. Павлова*.

5. *А. І. Бачинскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Объ уравниеніи состоянія для жидкихъ и газообразныхъ тѣлъ». Сообщеніе г. *Бачинскаго* вызвало вопросы со стороны *П. В. Преображенскаго* и *Н. А. Умова*.

6. Департаментъ Народнаго Просвѣщенія отношеніемъ отъ 4 мая сего года, за № 9029, сообщаетъ, что Министерство Народнаго Просвѣщенія входило въ сношеніе съ Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ по вопросу о льготной пересылкѣ почтовыхъ отправленій Общества внутри Имперіи и что, въ виду категорическихъ указаній Высочайше утвержденнаго 16 іюня 1905 года мнѣнія Государственнаго Совѣта, Дѣйствительный Тайный Совѣтникъ Дурново крайне затрудняется, впредь до указанія опыта, возбуждать нынѣ въ законодательномъ порядкѣ вопросъ о допущеніи изъятій изъ помянутаго закона, тѣмъ болѣе что удовлетвореніе одного изъ такихъ ходатайствъ вызвало бы вслѣдъ за симъ рядъ подобныхъ же домогательствъ со стороны другихъ правительственныхъ учреждений, удовлетвореніе коихъ привело бы къ возстановленію порядка, существовавшего до изданія закона 16 іюня 1905 года.

7. Канцелярія Попечителя Московскаго Учебнаго Округа, при отношеніяхъ отъ 10 мая и 6 сентября сего года, за №№ 9817 и 19261, препровождаетъ талонъ къ ассигновкамъ, за №№ 163 и 290, на полученіе изъ Московскаго Губернскаго Казначейства суммъ, причитающихся на содержаніе Общества въ майской и сентябрьской третяхъ текущаго года.

8. Г. Секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ о полученіи открытыхъ предписаній отъ гг. Губернаторовъ: Владимірскаго—на имя Д. ч. Общ.

А. О. Флерова, Московскаго — на имя Д. Чл. Общ. Ф. В. Бугольца и А. И. Петуникова, Нижегородскаго — на имя Ф. С. Ненюкова, Пермскаго на имя Д. ч. Общ. А. А. Чернова, и Тифлисскаго — на имя Д. ч. Общ. Е. В. Цвѣткова.

9. Е. В. Цвѣтковъ благодарить за избраніе его въ дѣйствительные члены Общества.

10. Императорское Московское Археологическое Общество, при отношеніи отъ 26 мая сего года, за № 1143, препровождаетъ протоколы засѣданій Предварительнаго Комитета по устройству XIV Археологическаго Съѣзда, созываемаго въ г. Черниговѣ съ 1 по 15 августа 1908 года, съ вопросами и запросами, предлагаемыми для разработки на этомъ Съѣздѣ, и «Правила» его.

11. Г. А. Кожевниковъ просить о пополненіи недостающихъ въ библіотекѣ Зоологическаго Музея Императорскаго Московскаго Университета изданій общества. Постановлено: по мѣрѣ возможности удовлетворить просьбу г. Кожевникова.

12. Кавказское Общество Любителей Естествознанія въ г. Владикавказѣ циркулярнымъ отношеніемъ отъ 10 мая сего года, за № 35, извѣщаетъ объ открытіи своихъ дѣйствій и просить о бесплатной высылкѣ ему изданій Общества. Постановлено: высылать названному Обществу «Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи» и «Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи», а также «Протоколы засѣданій Общества».

13. Akademischer Verein «Russische Lesehalle» zu Freiberg i. Sachsen просить о бесплатной высылкѣ изданій Общества. Постановлено: просьбу эту отклонить.

14. Г. Секретарь Э. Е. Лейстъ доложилъ о полученіи Обществомъ 2 ящиковъ съ изданіями отъ Gemeinsames Ministerium in Angelegenheiten Bosniens und der Herzegovina. Постановлено: благодарить названное учрежденіе.

15. Докторъ Ритшаръ въ Монако сообщаетъ о предполагаемомъ международномъ конгрессѣ по океанографіи. Постановлено: признать такой конгрессъ крайне желательнымъ.

16. Royal Society, London, K. Mag. Termeszettudományi Társulat, Budapest и La Société des Médecins et Naturalistes de Jassy просятъ о пополненіи недостающихъ въ ихъ библіотекахъ изданій Общества. Постановлено: по мѣрѣ возможности удовлетворить просьбы всѣхъ названныхъ учрежденій.

17. Williams, Weale and Co, въ Ливерпулѣ, извѣщаютъ о продажѣ ими фотографическихъ снимковъ различнаго вида древесныхъ структуръ, а Emilio Antonucci, въ Неаполѣ, — о продажѣ образцовъ вулканическаго пепла и другихъ продуктовъ послѣдняго изверженія Везувія. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

18. Komitee für die Neumayer-Feier in Neustadt приглашает принять участие въ составленіи капитала имени Prof. Dr. *Georg v. Neumayer*. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

19. Г. Секретарь *Э. Е. Лейст* доложилъ, что *В. О. Капелькинъ* сложилъ съ себя званіе хранителя предметовъ и вышелъ изъ состава Совѣта Общества.

20. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, отъ имени Совѣта возбудилъ вопросъ о предстоящемъ годичномъ засѣданіи Общества. Постановлено: предоставить Совѣту рѣшить его въ зависимости отъ обстоятельствъ.

21. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніяхъ отъ 24 мая и 19 іюня сего года, за №№ 464 и 532, препровождаетъ 76 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою, Бельгійскою, Итальянскою, Нидерландскою и Французскою Комиссіями и Библіотекою Университета въ Христіаніи.

22. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 36 лицъ и учреждений.

23. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 12.

24. Книгъ и журналовъ въ Библіотеку Общества поступило 256 томовъ.

25. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 14 сентября 1906 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоятъ на приходѣ 6.206 р. 11 к., въ расходѣ—3.929 р. 26 к. и въ наличности—2.276 р. 85 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоятъ въ ‰ бумагахъ 1.400 р. и въ наличности—28 р. 5 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоятъ въ ‰ бумагахъ—3.000 р. и въ наличности—163 р., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоятъ въ ‰ бумагахъ—3.700 р. и въ наличности—381 р. 94 к. Плата за дипломъ по 15 р. поступила отъ *В. С. Гулевича*, *К. И. Мейера* и *Е. В. Цвѣткова*. Членскій взносъ по 4 р. за 1906 годъ поступилъ отъ *Д. Н. Анучина*, *А. І. Бачинскаго*, *Н. Я. Демьянова*, *А. М. Зайцева*, *В. Н. Родзянко*, барона *В. В. Розена*, *Е. В. Цвѣткова* и *В. М. Цебрикова*.

1906 года, октября 19 дня, въ закрытомъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. Президента *Н. А. Умова*, въ присутствіи гг. секретарей: *Э. Е. Лейста* и *В. Д. Соколова* и гг. членовъ: *А. І. Бачинскаго*, *Г. Д. Волконскаго*, *В. А. Дейнеги*, *А. П. Иванова*, *Д. И. Иловайскаго*, *М. В. Павловой*, *А. П. Павлова*, *П. В. Преображенскаго*, *А. А. Сперанскаго* и *А. А. Чернова*, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 14 сентября 1906 года.

2. Г. Президент *Н. А. Умовъ* доложилъ, что въ исполненіе постановленія Общества, состоявшагося въ очередномъ его засѣданіи 14 сентября, Совѣтъ въ засѣданіи 21 сентября, обсудивъ вопросъ о возможности устройства годичнаго засѣданія Общества, обычно назначаемого на 3 октября, постановилъ: въ виду возможныхъ осложненій въ нормальномъ ходѣ университетской жизни означенное засѣданіе отмѣнить, а отчетъ о дѣятельности Общества за 1905—1906 годъ доложить въ очередномъ засѣданіи его 19 октября.

3. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1905—1906 годъ.

4. *В. П. Преображенскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Теорія критическихъ освѣщеній».

5. *Д. П. Иловайскій* сдѣлалъ сообщеніе: «О мезозойскихъ отложенияхъ Сосвинскаго края». Сообщеніе г. *Иловайскаго* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *А. П. Иванова* и *А. П. Павлова*.

6. Таврическая Губернская Земская Управа при отношеніи отъ 20 сентября сего года, за № 4014, препровождаетъ 7 чертежей геологическихъ профилей Таврическаго полуострова и объяснительную записку къ нимъ, составленные покойнымъ профессоромъ, гидрогеологомъ Таврическаго Земства, *Н. А. Головкинскимъ*. Постановлено: благодарить названную Управу за этотъ цѣнный даръ.

7. Отдѣлъ Ихтіологіи Императорскаго Русскаго Общества Акклиматизаціи животныхъ и растений циркулярнымъ отношеніемъ отъ 26 сентября сего года, за № 1808, проситъ о пожертвованіи ему изданій Общества для возстановленія его бібліотеки, погибшей 13 декабря 1905 года во время вооруженнаго возстанія въ г. Москвѣ. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбу означеннаго Общества.

8. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, огласивъ отъ имени Совѣта, что въ декабрь сего года кончается срокъ полномочій слѣдующихъ должностныхъ лицъ въ дирекціи Общества: секретаря—*В. Д. Соколова*, члена Совѣта—*Н. Д. Зелинскаго*, бібліотекаря—*А. И. Кронеберга*, хранителей предметовъ—*М. И. Голенкина*, *В. Н. Львова* и *П. П. Сушкина* и канцелярія—*В. А. Дейнеи*, напоминалъ состоявшееся 18 января 1901 года слѣдующее постановленіе Общества:

а) Въ октябрьскомъ засѣданіи Общества Совѣтъ оглашаетъ о предстоящихъ въ декабрьскомъ засѣданіи очередныхъ выборахъ должностныхъ лицъ съ указаніемъ, по какимъ именно должностямъ предстоятъ выборы.

б) Въ ноябрьскомъ засѣданіи члены Общества указываютъ записками кандидатовъ, которые и баллотируются, согласно § 27 Устава Общества, въ декабрьскомъ засѣданіи.

9. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніяхъ отъ 31 августа, 20 сентября и 18 октября сего года, за №№ 696, 793 и 910, препровождаетъ 43 пакета, доставленныхъ по адресу Общества Американскою, Бельгійскою, Итальянскою и Нидерландскою Комиссіями, а

также Академіей Наукъ въ Амстердамѣ, посольствомъ въ Римѣ, Шведскимъ правительствомъ и Университетской библіотекой въ Христіаніи.

10. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 15 лицъ и учреждений.

11. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу поступило 18.

12. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 217 томовъ.

13. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 19 октября 1906 года, изъ коей видно, что 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—6.214 р. 11 к., въ расходѣ—4.458 р. 35 к. и въ наличности—1.755 р. 76 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ $\%$ бумагахъ—1.400 р. и въ наличности—28 руб. 05 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ $\%$ бумагахъ—3.000 р. и въ наличности—163 р. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма* состоитъ въ $\%$ бумагахъ—3.700 р. и въ наличности—381 р. 94 к. Членскіе взносы по 4 р. за 1906 г. поступили отъ *И. А. Каблукова* и *А. Н. Реформатскаго*.

1906 года, ноября 16 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента *Н. А. Умова*, въ присутствіи гг. секретарей: *Э. Е. Лейста* и *В. Д. Соколова*, гг. членовъ: *М. И. Голенкина*, *В. А. Дейнеги*, *В. О. Капелькина*, *П. К. Козлова*, *О. Н. Крашенинникова*, *М. А. Мензбира*, *К. И. Мейера*, *А. Б. Массуны*, *В. Д. Мѣшаева*, *П. В. Преображенскаго*, *А. Н. Сабанина* и *В. А. Тихомирова* и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ закрытаго засѣданія Общества 19 октября 1906 года.

2. *А. Н. Сабанинъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ вопросу о поглотительной способности нѣкоторыхъ русскихъ почвъ». Сообщеніе г. *Сабанина* вызвало вопросы со стороны сторонняго посѣтителя *С. А. Некрасова*.

3. *В. И. Граціановъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ познанію миногъ Россійской Имперіи». Сообщеніе г. *Граціанова* вызвало вопросы и замѣчанія со стороны *В. О. Капелькина*.

4. *Н. Ф. Слудскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ исторіи развитія полового поколѣнія у можжевельника».

5. Медицинскій факультетъ Императорскаго Московскаго Университета отношеніемъ отъ 15 ноября сего года, за № 843, приглашаетъ Общество принять участіе въ торжественномъ засѣданіи факультета, посвящаемомъ чествованію памяти покойнаго почетнаго члена Университета *Н. И. Пирогова* въ день его кончины, 23 ноября. Постановлено: принять участіе

въ означенномъ засѣданіи черезъ особую депутацию въ составѣ г. президента Общества *П. А. Умова*, г. секретаря *Э. Е. Лейста* и г. члена Совѣта *А. П. Павлова*.

6. Г. ректоръ Императорскаго Московскаго Университета отношеніемъ отъ 19 октября сего года, за № 2775, проситъ доставить ему краткія свѣдѣнія о дѣятельности Общества для помѣщенія ихъ въ Университетскомъ отчетѣ за 1906 годъ. Постановлено: препроводить г. ректору годичный отчетъ о дѣятельности Общества за 1905—1906 годъ съ соотвѣствующими сокращеніями.

7. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* доложилъ, что съ мая по ноябрь 1907 года въ Бордо состоится международная морская выставка, о чемъ генеральный комиссаръ ея и извѣщаетъ Общество. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

8. *S. A. Lafone Quevedo* въ Лаплатѣ сообщаетъ, что онъ назначенъ директоромъ Національнаго Музея на мѣсто *H. P. Moreno* и что означенный Музей вошелъ въ составъ учреждений естественнаго факультета Университета. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

9. *Н. Н. Захарынъ* изъ г. Сентилея проситъ о бесплатной высылкѣ мѣстному естественно-историческому Музею «Матеріаловъ къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи», вып. II. Постановлено: удовлетворить просьбу г. *Захарина*.

10. Albany Museum, Grahamstown, Cape Colony, предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять предложеніе означеннаго учрежденія.

11. University of California и California Academy of Science просятъ о бесплатной высылкѣ имъ изданій Общества взаимно погибшихъ во время послѣдняго землетрясенія въ Санъ-Франциско и прилежащихъ къ нему мѣстностяхъ. Постановлено: удовлетворить эту просьбу по мѣрѣ возможности.

12. Königl. Zoologisches und Anthropologisch-Ethnographisches Museum въ Дрезденѣ проситъ о бесплатной высылкѣ ему Nouveaux Mémoires, т. XVI, в. 4-й. Постановлено: выслать названному учрежденію весь т. XVI и предложить обмѣнъ изданіями.

13. Киевское Общество Естествоиспытателей, American Museum of Natural History въ Нью-Йоркѣ, Königl. Botanisches Museum въ Берлинѣ, Academia de Ciencias y Artes въ Барселонѣ, University of Chicago, K. K. Zoologisch-Botanisches Gesellschaft въ Вѣнѣ, Entomological Society въ Лондонѣ и Nassauischer Verein für Naturkunde въ Висбаденѣ просятъ о пополненіи недостающихъ въ ихъ библіотекахъ изданій Общества. Постановлено: по возможности удовлетворить просьбы всѣхъ поименованныхъ учреждений.

14. Académie de Mâcon проситъ сообщить, какихъ томовъ ея Annales нѣтъ въ библіотекѣ Общества, и предлагаетъ пополнить соотвѣтствующіе пробѣлы. Постановлено: съ благодарностью за это предложеніе сообщить названной академіи необходимыя свѣдѣнія.

15. Г. секретарь *Э. Е. Лейст* доложилъ, что по подписнымъ листамъ на сооруженіе памятниковъ *Abbé* и *Bunsen*'а никакихъ пожертвованій не поступило.

16. Г. редакторъ изданій Общества *М. А. Мензбиръ* доложилъ о положеніи дѣлъ съ печатаніемъ очередныхъ выпусковъ изданій Общества.

17. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 17 лицъ и учреждений.

18. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу поступило 16.

19. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 277 томовъ.

20. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 16 ноября 1906 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоятъ: на приходѣ—6.214 р. 11 к., въ расходѣ—4.540 р. 85 к. и въ наличности—1.673 р. 26 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоятъ въ ‰ бумагахъ—1.400 р. и въ наличности—28 р. 05 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоятъ въ ‰ бумагахъ—3.000 р. и въ наличности—163 р. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоятъ въ ‰ бумагахъ—3.700 р. и въ наличности—381 р. 94 к.

21. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, согласно состоявшемуся 18 января 1901 года постановленію Общества, предложилъ указать записками кандидатовъ къ предстоящей въ декабрьскомъ засѣданіи Общества баллотировкѣ на новое трехлѣтіе слѣдующихъ должностныхъ лицъ: одного секретаря, одного члена Совѣта, библіотекаря, четырехъ хранителей предметовъ и казначея.

22. По подсчету представленныхъ записокъ съ именами кандидатовъ на означенныя должности, были указаны на должность.

а) Секретаря:

В. Д. Соколовъ . . . 9 голосами.

А. І. Бачинскій . . . 1 голосомъ.

б) Члена Совѣта:

Н. Д. Зелинскій . . . 10 голосами.

в) Библіотекаря:

А. И. Кронебергъ . . . 10 голосами.

г) Хранителей предметовъ:

А. І. Бачинскій . . . 3 голосами.

М. И. Голенкинъ . . . 10 голосами.

Н. К. Кольцовъ . . . 1 голосомъ.

В. М. Львовъ . . . 9 голосами.

А. Б. Миссуна . . . 2 голосами.
П. П. Сушкинъ . . . 10 голосами.
В. М. Цебриковъ . . . 4 голосами.

д) Казвача:

В. А. Дейнега . . . 8 голосами.
А. Б. Миссуна . . . 1 голосомъ.

1906 года, декабря 14 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣва, гг. секретарей: Э. Е. Лейста и В. Д. Соколова и гг. членовъ: А. И. Бачинскаго, М. И. Голенкина, В. С. Гулевича, В. А. Дейнеги, П. К. Козлова, К. И. Мейера, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, М. В. Павловой, А. П. Павлова, Г. К. Рахманова, В. А. Тихомирова, В. М. Цебрикова, А. А. Чернова и П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 16 ноября 1906 года.

2. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ въ глубоко прочувствованныхъ словахъ о безвременной кончинѣ д. ч. Общ. *М. И. Коновалова*, пригласилъ присутствовавшихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ. Независимо отъ сего постановлено: выразить телеграммой искреннее сочувствіе Киевскому Политехническому Институту и семьѣ покойнаго въ понесенной ими тяжелой утратѣ.

3. *Э. Е. Лейстъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О вѣйнахъ вокругъ солнца и луны въ Россіи». Сообщеніе г. *Лейста* вызвало вопросы со стороны *П. К. Штернберга*.

4. *М. И. Голенкинъ* сдѣлалъ сообщеніе: «О сохраненіи памятниковъ природы». Сообщеніе г. *Голенкина* вызвало оживленный обмѣнъ мнѣній, въ которомъ приняли участіе *П. К. Козловъ*, *М. А. Мензбиръ*, *А. П. Павловъ* и *В. Д. Соколовъ*. Постановлено: заняться вопросомъ о средствахъ охраны памятниковъ природы въ Россіи и практическомъ осуществленіи ихъ.

5. Г. президентъ *Н. А. Умовъ*, указавъ на высокія заслуги передъ Обществомъ *А. И. Кроненберга*, состоящаго дѣйствительнымъ членомъ его съ 15 февраля 1879 года и бібліотекаремъ съ 15 сентября 1888 года, предложилъ отъ имени Совѣта избрать его почетнымъ членомъ Общества. Предложеніе это было принято при единодушномъ и оживленномъ сочувствіи.

6. Г. президентъ *Н. А. Умовъ* доложилъ о предстоящемъ 15 сего декабря чествованіи проф. *В. О. Миллера* по случаю исполнявшагося двадцатипятилѣтія его безсмѣннаго предсѣдательства въ Этнографическомъ

Отдѣлъ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи. Постановлено: поредать *В. Θ. Миллеру* письменное привѣтствіе черезъ г. секретаря Общества *В. Д. Соколова*.

7. Г. президентъ *Н. А. Умовъ* доложилъ, что состоявшееся 16 ноября сего года постановленіе Общества принять участіе въ торжественномъ за-сѣданіи Медицинскаго факультета Императорскаго Московскаго Университета, посвященномъ чествованію памяти покойнаго почетнаго члена Университета и Общества *Н. И. Пирогова* въ день его кончины, 23 ноября, исполнено.

8. Г. секретарь *Э. Е. Лейстъ* представилъ присланный Обществу жетонъ Академіи въ Моконѣ въ память столѣтія ея существованія.

9. Istituto Zoologico della R. Universita — Napoli предлагаетъ обмѣнъ изданіями. Постановлено: принять это предложеніе.

10. Missouri Botanical Garden въ St.-Louis въ Сѣверной Америкѣ, проситъ о пополненіи недостающихъ въ его библіотекѣ изданій Общества. Постановлено по мѣрѣ возможности просьбу эту удовлетворить.

11. Г. предсѣдатель Сочинскаго Отдѣла Императорскаго Россійскаго Общества Породовства *В. В. Радулловичъ* предлагаетъ вступить съ названнымъ Отдѣломъ въ обмѣнъ изданіями. Постановлено просьбу эту отклонить.

12. Комиссія по международному обмѣну изданій при отношеніи отъ 15 ноября сего года, за № 996, препровождаетъ 30 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Французскою Комиссіей и Sociedad «Antonio Alzate».

13. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 15 лицъ и учреждений.

14. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 10.

15. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 211 томовъ.

16. Г. казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества на 14 декабря 1906 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ въ приходѣ — 6.276 р. 11 к., въ расходѣ — 4.623 р. 35 к. и въ наличности — 1.652 р. 76 к.; 2) по кассовой книгѣ неприкосновеннаго капитала Общества состоитъ въ % бумагахъ — 1.400 р. и въ наличности — 28 р. 05 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ % бумагахъ — 3.000 р. и въ наличности — 163 р., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ % бумагахъ — 3.700 р. и въ наличности — 381 р. 94 к. Членскіе взносы по 4 р. поступили: за 1904 и 1906 гг. отъ *А. А. Браунера* и за 1907 г. отъ *Ю. А. Листова*.

17. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ*, согласно постановленію Совѣта и въ исполненіе § 46 Устава Общества, представилъ на утвержденіе смѣту прихода и расхода суммъ Общества на 1907 годъ, въ коей предположено:

На приходѣ:

1. Сумма, отпускаемая Правительствомъ на содержаніе Общества	4.857 р. — к.
2. Членскіе взносы	300 " — "
3. Сумма отъ продажи изданій	200 " — "
4. % съ неприкосновеннаго капитала Общества.	59 " 85 "
Всего	5.416 р. 85 к.

На расходѣ:

1. Печатаніе изданій Общества	3.600 р. — к.
2. Жалованье письмоводителю канцеляріи Общества	360 " — "
3. Жалованье письмоводителю библіотеки Общества	360 " — "
4. Жалованье служителю Общества	270 " — "
5. Наградныя деньги къ праздникамъ	130 " — "
6. Почтовые расходы	260 " — "
7. Канцелярскіе расходы	200 " — "
8. Расходы по библіотекѣ Общества.	25 " — "
9. Расходы по содержанію Общества, непредвидѣнные расходы, экскурсіи и проч.	211 " 85 "
Всего	5.416 р. 85 к.

Постановлено: означенную смѣту утвердить къ исполненію.

18. Членами ревизіонной комиссіи избраны: *М. В. Павлова* и *В. А. Тихомировъ*.

19. *А. І. Бачинскій* отказывается отъ баллотировки на должность секретаря и хранителя предметовъ.

20. Г. секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ, что *Н. К. Кольцовъ* отказывается отъ баллотировки на должность хранителя предметовъ.

21. *А. Б. Миссуна* отказывается отъ баллотировки на должность казначея.

22. *В. М. Цебриковъ* отказывается отъ баллотировки на должность хранителя предметовъ.

23. На должность секретаря избранъ *В. Д. Соколовъ*, получившій 13 избирательныхъ и 3 неизбирательныхъ голоса.

24. На должность члена Совѣта избранъ *Н. Д. Зелинскій*, получившій 10 избирательныхъ и 6 неизбирательныхъ голосовъ.

25. На должность библіотекаря избранъ *А. И. Кронебергъ*, получившій 15 избирательныхъ и 1 неизбирательный голосъ.

26. На должности хранителей предметовъ избраны:

а) *М. И. Голенкинъ*, получившій 13 избирательныхъ и 2 неизбирательныхъ голоса.

б) *В. Н. Львовъ*, получившій 14 избирательныхъ и 2 неизбирательныхъ голоса.

в) *А. Б. Миссуна*, получившая 11 избирательныхъ и 4 неизбирательныхъ голоса.

и г) *П. П. Сушкинъ*, получившій 14 избирательныхъ и 2 неизбирательныхъ голоса.

27. На должность казначея избранъ *В. А. Дейнега*, получившій 12 избирательныхъ и 2 неизбирательныхъ голоса.

28. Къ избранію въ дѣйствительные члены Общества предложены:

а) *Алексѣй Алексѣевичъ Борисякъ* въ Петербургѣ (по предложенію *В. Д. Соколова* и *В. М. Цебрикова*).

б) *Валеріанъ Ивановичъ Граціановъ* въ Москвѣ (по предложенію *Д. И. Иловайскаго*, *В. Θ. Капелькина* и *В. А. Тихомирова*).

ГОДИЧНЫЙ ОТЧЕТЪ

Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы

за 1905—1906 годъ

Секретаря Общества, В. Д. Соколова.

Сто первый годъ существованія Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы прошелъ при столь же неблагопріятныхъ и тяжелыхъ внѣшнихъ обстоятельствахъ, какъ и предыдущій. Обычное годичное засѣданіе 3 октября 1905 года, которое предполагалось посвятить скромному празднованію столѣтія существованія Общества, пришлось отмѣнить. Очередное октябрьское засѣданіе Общества также не удалось созвать. Въ ноябрѣ хотя и состоялось очередное засѣданіе Общества, но оно было закрытымъ и прошло безъ доклада научныхъ сообщеній. Въ декабрѣ 1905 и въ январѣ 1906 года очередныя засѣданія Общества совсѣмъ не были созываемы. Только съ февраля 1906 года обычная дѣятельность Общества стала выравниваться, и Совѣтъ Общества въ засѣданіи своемъ 17 мая 1906 года напелъ возможнымъ постановить: «Придать годичному засѣданію Общества 3 октября 1906 г. юбилейный характеръ, извѣстивъ объ этомъ соотвѣтствующія учрежденія въ Россіи и за границей, а также всѣхъ членовъ Общества». Однако, къ осени 1906 года внѣшнія обстоятельства снова настолько осложнились, что Совѣтъ Общества въ засѣданіи своемъ 21 сентября постановилъ: «Годичное засѣданіе Общества отмѣнить, а отчетъ о дѣятельности Общества за 1905—1906 годъ доложить въ очередномъ засѣданіи его 19 октября».

Въ отчетномъ году Обществомъ, по поводу исполнявшагося столѣтія его существованія, были получены привѣтствія отъ Рижскаго Общества Естествоиспытателей, Владимірскаго Общества Любителей Естествознанія и отъ гг. дѣйствительныхъ членовъ Общества, *Θ. В. Бухольца* и *В. Н. Родзянко*. Привѣтствія эти были приняты Обществомъ съ глубокою благодарностью.

Тревожныя событія, переживаемыя Россіей, коснулись также и Общества, заставивъ его принять живое участіе въ ходатайствахъ о помилованіи приговореннаго къ смертной казни извѣстнаго научнаго изслѣдователя Забайкалья, основателя естественно-историческихъ и этнографо археологическихъ музеевъ въ Нерчинскѣ и Читѣ, шестидесятилѣтняго старика, *Алексѣя Кирилловича Кузнецова*, оказавшаго неоцѣнимыя услуги для научнаго изученія обширнаго Забайкальскаго края.

По примѣру предшествовавшихъ лѣтъ, Общество и въ отчетномъ году продолжало поддерживать свои сношенія какъ съ отдѣльными лицами, трудящимися на поприщѣ естествознанія, такъ и съ учеными учрежденіями и Обществами всѣхъ европейскихъ и многихъ внѣевропейскихъ странъ, производя со всѣми ими дѣятельный обмѣнъ изданіями.

Посылкою привѣтственныхъ писемъ Общество приняло участіе въ празднованіяхъ: 10 марта 1906 года—пятидесятилѣтія существованія *The Academy of Science of St. Louis* и 6 апрѣля того же года—семидесятой годовщины рожденія Почетнаго члена Общества, *G. Tchernak*.

Представителями Общества въ Предварительномъ Комитетѣ по организациі XIV Археологическаго Съѣзда, созываемаго въ г. Черниговѣ въ 1908 году, были: профессоръ *А. П. Павловъ* и *В. Д. Соколовъ*.

Въ отчетномъ году Обществомъ подъ редакціей профессора *М. А. Мензбира* и *А. И. Кронеберга* были изданы: «Bulletin» №№ 1—4 за 1905 и № 1 и 2 за 1906 годы. Въ означенныхъ изданіяхъ, снабженныхъ многочисленными рисунками и чертежами, были помѣщены слѣдующія статьи:

По метеорологіи.

E. Leyst.—Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1905.

E. Leyst.—Höfe um Sonne und Mond in Russland.

E. Leyst.—Ueber das Erdbeben von San-Francisco nach den Aufzeichnungen der Seismographen in Moskau.

E. Leyst.—Luftelectrische Zerstreuung und Radioactivität in der Höhle Bin-Basch-Choba in der Krim.

По физикѣ.

P. Préobrajensky.—Théorie des poses critiques. Photomètre à solarisation. Applications.

По кристаллографіи.

E. С. Федоровъ и Д. Н. Артемьевъ.—О кристаллизациі и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ двухъ соединений изъ класса ксантогеновыхъ амидовъ (тіоуретановъ).

Л. Л. Ивановъ.—Талькъ изъ Косого Брода на Уралѣ.

С. П. Поповъ.—Матеріалы для минералогіи Крыма. VI.

Е. Д. Ревуцкая.—О кристаллической формѣ бензойнаго эфира β -метиль-гексанола.

Е. Д. Ревуцкая.—Замѣтка о каламинѣ изъ Царства Польскаго.

Н. И. Сургуновъ.—О кристаллической формѣ и оптическихъ свойствахъ ангидрида ксантогеновой кислоты ментола.

Н. И. Сургуновъ.—Баритъ изъ Чіатурскихъ марганцевыхъ рудниковъ.

Н. И. Сургуновъ.—Баритъ изъ окрестностей Симферополя.

А. Ферсманъ.—О кристаллической формѣ диметиловаго эфира парадитимолиламина.

По геологіи.

Н. Н. Тихоновичъ и А. Н. Винокуровъ.—Къ геологіи Приплекскаго края.

По зоологіи.

D. N. Koschkarow.—Beiträge zur Morphologie des Skelets der Teleostier. Das Skelet der Siluroidei.

L. P. Kravetz.—Entwicklungsgeschichte des Sternum und des Episternalapparate der Säugethiere.

Gr. Schelaputin.—Beiträge zur Kenntniss der Skelets der Welse. Das Cranium von Clarias.

По физиологii.

I. Setschenow.—Ueber die Absorption der Kohlensäure durch Salzlösungen.

По ботаникѣ.

K. Meyer.—Die Entwicklungsgeschichte der Sphaeroplea annulina Ag.

A. Pascher.—Conspectus Gagearum Asiae.

W. A. Tichomirow.—Die Johannisbrodartigen Intracellular-Einschliessungen im Fruchtparenchym mancher süssen Früchte im allgemeinen und bei einigen Diospyros-Arten insbesondere, nebst Beiträgen zur näheren Kenntniss ihrer Früchte und Samen.

Въ отчетномъ году Общество имѣло 5 очередныхъ и 1 чрезвычайное засѣданіе.

Въ очередныхъ засѣданіяхъ Общества были сдѣланы слѣдующія сообщенія:

По физикѣ.

A. I. Бачинскій.—Объ уравненіи состоянія для жидкихъ и газообразныхъ тѣлъ.

П. В. Преображенскій.—Соляризаціонный фотометръ.

По химii.

С. Г. Крапивинъ.—Полученіе ненасыщенныхъ кетоновъ изъ углеводовородовъ.

A. П. Сабаньевъ.—О коллоидахъ и ультрамикроскопii.

A. Н. Сабанинъ.—О гуминовой кислотѣ.

По геофизикѣ.

Э. Е. Лейстъ.—Объ электрическихъ наблюденіяхъ въ пещерахъ Бимъ-Башъ на Чатырь-Дагѣ въ Крыму.

Э. Е. Лейстль. — Демонстрація кривыхъ московскихъ сейсмографовъ во время землетрясенія въ Санъ-Франциско.

По геологiи.

В. Д. Соколовъ. — Матеріалы по геологiи Тверской губерніи.

А. А. Черновъ. — Къ вопросу объ условіяхъ залеганія прикамской соленосной толщи.

А. А. Черновъ. — О соленосной толщѣ Прикамья.

По палеонтологiи.

Н. З. Мильковичъ. — Къ вопросу о генетической классификаціи и половомъ диморфизмѣ у аммонитовъ.

М. В. Павлова. — Послѣтретичныя млекопитающія Ново-Сибирскихъ острововъ.

По ботаникѣ.

О. Н. Крашенинниковъ. — Усваиваетъ ли зеленое растеніе окись углерода?

В. А. Тихомировъ. — Дальнѣйшія данныя по анатоміи плода и сѣмени нѣкоторыхъ видовъ р. *Diospyros*.

В. А. Тихомировъ. — Внутриклеточныя включенія мезофилла у *Rhamnus cathartica*.

В. А. Тихомировъ. — По исторіи развитія цвѣтка у *Diospyros Lotus* и *D. Kaki*.

Въ чрезвычайномъ засѣданіи, помимо текущихъ дѣлъ, согласно утвержденному Обществомъ порядку разсмотрѣнія сочиненій, представляемыхъ для соисканія преміи имени *К. И. Ренара* и относящихся къ конкурсу вопросовъ, былъ рѣшенъ вопросъ о присужденіи означенной преміи по I конкурсу. Представленное на означенный конкурсъ сочиненіе г. члена-корреспондента Общества, *В. В. Станчинскаго*, подъ заглавіемъ: «Птицы Смоленской губерніи и Брянскаго уѣзда, Орловской губерніи», состоящее изъ рукописи, которая содержитъ: предисловіе и введеніе (стр. 1—3); очеркъ общихъ физико-географическихъ условій Смоленской губерніи — орографія и гидрографія, геологическое строеніе, почва, растительныя формациі, лѣса и ихъ прошлое, дѣленіе губерніи на сѣверную,

южную, западную и переходную части (стр. 1—12); списокъ птицъ Смоленской губерніи (стр. 13—17) и систематическій списокъ птицъ со всѣми характерными данными и біологическими и систематическими наблюденіями относительно каждаго вида (стр. 1—125), Общество признало достойнымъ преміи имени *К. И. Ренара* въ полномъ размѣрѣ (350 руб.). Вмѣстѣ съ этимъ, Общество постановило для II конкурса по соисканію названной преміи объявить слѣдующую тему:

Фаунистическое изслѣдованіе одного изъ зоологическихъ округовъ Европейской Россіи, юго-западной части страны преимущественно.

Размѣръ преміи опредѣленъ въ *триста пятьдесятъ* рублей.

Въ конкурсѣ могутъ участвовать только русскіе ученые, какъ состоящіе членами Общества, за исключеніемъ его президента, вице-президента, членовъ Совѣта, редакторовъ и секретарей, такъ и постороннія Обществу лица.

Сочиненія могутъ быть написаны на русскомъ, французскомъ, нѣмецкомъ, англійскомъ и латинскомъ языкахъ и представлены либо въ рукописяхъ, либо напечатанными.

Сочиненія должны быть представлены въ Общество въ рукописяхъ не позднѣе 1 ноября и въ печатномъ видѣ—1 декабря 1908 года.

Совѣтъ Общества имѣлъ восемь засѣданій, посвященныхъ хозяйственнымъ дѣламъ и предварительному обсужденію наиболѣе важныхъ текущихъ дѣлъ Общества.

Вѣрное основнымъ задачамъ своей научной дѣятельности, Общество и въ отчетномъ году оказывало посильное содѣйствіе изученію Россіи въ естественно-историческомъ отношеніи и съ этою цѣлью, по мѣрѣ возможности, помогало какъ своимъ членамъ, такъ и постороннимъ лицамъ, находящимся въ сношеніи съ нимъ, въ ихъ экскурсіяхъ и изслѣдованіяхъ во многихъ мѣстностяхъ Россійской имперіи. При содѣйствіи и участіи Общества предполагали производить:

Геологическія изслѣдованія.

1. *В. В. Аршиновъ*—въ Таврической губерніи.
2. *А. Г. Ржонский*—въ Саратовской губерніи.
3. *А. А. Черновъ*—въ Пермской губерніи.

Геофизическія изслѣдованія.

4. *Э. Е. Дейстъ*—въ Курской и Харьковской губерніяхъ.

Ботаническія изслѣдованія.

5. *Ө. В. Бухгольцъ*—въ Московской губерніи.
6. *Ө. С. Ненюковъ*—въ Нижегородской губерніи.
7. *А. Н. Петунниковъ*—въ Московской губерніи.
8. *А. Ө. Флеровъ*—во Владимірской, Московской, Нижегородской, Рязанской и Тульской губерніяхъ.
9. *А. А. Хорошковъ*—въ Московской губерніи.

Геологическія изслѣдованія.

10. *В. Н. Бостанжогло*—въ Среднемъ и Нижнемъ Поволжьи.
11. *В. Ч. Дорогостайскій*—въ Восточной Сибири.
12. *В. В. Станчинскій*—въ Орловской и Смоленской губерніяхъ.
13. *Е. В. Цвѣтковъ*—въ Елисаветпольской и Тифлисской губерніяхъ.

Содѣйствуя научнымъ работамъ названныхъ лицъ, Общество обращалось съ просьбою о выдачѣ имъ свидѣтельствъ, открытыхъ предписаній и листовъ ко многимъ официальнымъ лицамъ и учрежденіямъ, при чемъ ходатайства Общества были уважены: начальниками Управленій Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ Елисаветпольской и Тифлисской губерній, губернаторами—Владимірскимъ, Курскимъ, Московскимъ, Нижегородскимъ, Орловскимъ, Пермскимъ, Рязанскимъ, Смоленскимъ, Таврическимъ, Тульскимъ и Харьковскимъ, а также губернскими земскими управами—Владимірской, Московской, Рязанской и Тульской, за что Общество и приноситъ имъ свою глубокую благодарность.

Помимо содѣйствія вышеуказанныхъ официальныхъ лицъ и учреждений, нѣкоторые изъ экскурсантовъ Общества встрѣтили особая предупредительность и сочувствіе со стороны частныхъ лицъ, дѣятельно содѣйствовавшихъ успѣшному выполненію предпринятыхъ ими научныхъ работъ. Общество считаетъ при-

ятымъ долгомъ выразить всѣмъ такимъ лицамъ свою глубокую признательность за ихъ безкорыстное вниманіе къ его научнымъ интересамъ.

Къ сожалѣнію, мѣстами событія внутренней жизни Россіи настолько осложнили обстановку намѣченныхъ экскурсантами Общества работъ, что нѣкоторымъ изъ нихъ пришлось совершенно отказаться отъ ихъ выполненія.

Что же касается матеріальнаго содѣйствія экскурсантамъ, то Общество, по недостаточности находящихся въ его распоряженіи средствъ на этотъ предметъ, могло оказать таковыя лишь въ весьма скромныхъ размѣрахъ, выдавъ гг. Д. чл. Общ. *Н. В. Цвѣткову*—50 руб. и *А. А. Черноу*—75 руб.

Многія лица, предпринимавшія въ отчетномъ году при участіи и содѣйствіи Общества экскурсіи съ ученою цѣлью, а равно нѣкоторые изъ гг. членовъ Общества, доставили слѣдующія краткія свѣдѣнія о результатахъ своихъ изслѣдованій:

Д. чл. Общ. *В. В. Аришиновъ* въ 1905 году совершилъ поѣздку съ минералогическими цѣлями по Южному Уралу, отъ Актюбинска до Міаса. Были посѣщены золотые прииски по р. Сувундуку, около ст. Кваркенской, Орскаго уѣзда, а также около отр. Брединскаго. Въ окрестностяхъ послѣдняго находятся залежи каменнаго угля. Богатыя золотомъ кварцевыя жилы названныхъ присковъ бѣдны сѣрнистыми соединеніями. Изъ собранныхъ минераловъ заслуживаютъ вниманія турмалины, встрѣчающіеся въ видѣ такъ называемыхъ «Turmalinsonnen» вмѣстѣ съ октаэдрами магнитнаго желѣзняка въ породѣ, напоминающей «Hornfels», въ 1—2 верстахъ къ востоку отъ ст. Кидышевской, по Троицко-Верхнеуральскому тракту. Въ кристаллическихъ сланцахъ отр. Кулахтинскаго найдены: мусковитъ, клинохлоръ, альбитъ, альмандинъ, турмалинъ, магнетитъ, рутилъ, кальцитъ, псевдоморфозы гетита по пириту, тремолитъ и цоизитъ. Изъ собранныхъ горныхъ породъ особенный интересъ представляютъ оттрелитовый сланецъ, развитый въ 1 верстѣ къ югу отъ ст. Кваркенской, а также порода, состоящая изъ магнезита и хлорита, встрѣчающаяся среди амфиболитовъ въ отр. Кулахтинскомъ.

Въ 1906 году г. *Аршиновъ* занимался изученіемъ вулканическихъ туфовъ, встрѣчающихся между Балаклавой и Севастополь - Ялтинскимъ шоссе въ Крыму. Туфы согласно залегаютъ подъ песчаниками, по которымъ проходитъ шоссе и которые условно принимаются за неокомскіе. Какія породы лежатъ подъ туфами, съ достовѣрностью опредѣлить не удалось. Описанные *А. Е. Лагорио* выходы къ сѣверу отъ Балаклавы различныхъ гранитовъ и порфирическихъ породъ при тщательномъ изученіи мѣстности не были обнаружены. Здѣсь встрѣчаются лишь отдѣльныя глыбы названныхъ породъ, по формѣ напоминающія ледниковые валуны Сѣверной Россіи. Величина ихъ колеблется между 0,25 и 1,5 метр. въ діаметрѣ. «Валуны» находятся, главнымъ образомъ, по обѣ стороны шоссе приблизительно между 12 и 13 верстовыми столбами, гдѣ они лежатъ на упомянутыхъ выше песчаникахъ, но встрѣчаются и въ другихъ мѣстахъ, такъ, напримѣръ, на прибрежныхъ высотахъ къ западу отъ Балаклавской бухты. Происхожденіе ихъ остается загадочнымъ.

Д. чл. Общ. *А. П. Ивановъ* производилъ въ 1905 и 1906 гг. изслѣдованія въ Кубанской и Дагестанской областяхъ и въ Бакинской губерніи.

Въ Кубанской области изслѣдованія производились по долинѣ р. Кудакъ съ цѣлью опредѣленія возраста отложеній, къ которымъ приурочены издавна извѣстные здѣсь выходы нефти. Въ неясныхъ обнаженіяхъ по лѣвому берегу долины, ниже д. Кудакъ обнаружены выходы бѣлыхъ детритусовыхъ и крѣпкихъ желтыхъ известняковъ, съ фауной чокракскаго известняка: *Cerithium Catleyae*, *Ervilia praeopodolica*, *Chama Abichii*, *Corbula gibba*, *Cerithium scabrum*, *Trochus* sp. и др. Здѣсь же по сѣверному склону горныхъ отроговъ, спускающихся къ долинѣ р. Кубани, найдены въ нѣсколькихъ мѣстахъ глыбы крѣпкаго съ раковистымъ изломомъ, желтаго, пещеристаго известняка, мѣстами переполненнаго колоніями *Membranipora*, среди которыхъ найдены также *Cerithium scabrum*, *Chama*, *Corbula gibba*, *Cardium* sp. и др. Хотя ясныхъ коренныхъ обнаженій мшанковаго известняка и не удалось найти, но наружный ха-

ракторъ и обиліе мшанковыхъ глыбъ, выступающихъ въ поросшихъ лѣсомъ склонахъ, не оставляетъ сомнѣнія, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ тѣмъ «пористымъ доломитомъ», который по *А. Коншину* составляетъ верхніе пласты обнаженій Ильской долины. Въ отвалахъ породъ, добытыхъ при буреніи скважинъ по дну долины р. Кудакъ, въ зеленоватой глини собранъ обильная, хорошо сохраненная фауна Чокракскаго горизонта: *Ervilia praepodolica*, *Leda fragilis*, *Corbula gibba*, *Chama Abichii*, *Cerithium scabrum*, *Nassa restitutiana*, *Nassa Dujardinii*, *Venus*, *Cardium* sp., трубки *Serpula* и др. Такимъ образомъ, послѣднія къ N высоты, по долини р. Кудакъ, и верхніе 30—40 сажень дна ея состоятъ изъ различныхъ фаций чокракскаго горизонта. Ниже, судя по крайне скуднымъ образцамъ породъ и записямъ буровыхъ скважинъ, идутъ вязкія темно-синія и темно-зеленыя глины съ рѣдкими прослойками сидеритовъ, огромной (болѣе 100 сажень) мощности. Въ сохранившихся образцахъ этихъ глинъ ископаемыхъ не найдено, но едва ли можетъ быть сомнѣніе, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ тѣми «нижними темными глинами», которыя съ такимъ постоянствомъ обнаружены проф. *Н. И. Андрусовымъ* подъ чокракскомъ горизонтомъ въ Крыму и на Таманскомъ полуостровѣ. Только на разстояніи около 5 верстъ вверхъ по р. Кудакъ, по лѣвому ея берегу, наблюдается хорошее обнаженіе средне-сарматскихъ детритусовъ и раковинныхъ известняковъ съ обильной фауной: *Mastra ponderosa*, *Tapes gregaria*, *Cardium absoletum*, *Turbo chersonensis*, *Turbo Omaliasii*, *Trochus* sp. и др. Особенный интересъ этого обнаженія заключается въ томъ, что среди детритусовыхъ известняковъ обнаружена прослойка окатанныхъ галекъ, состоящихъ изъ плотныхъ сѣрыхъ мергелей, содержащихъ изрѣдка столь характерную для средняго сармата сѣвернаго Кавказа—*Cryptomastrea pes anseris* Andr.

Результатами изслѣдованій въ Дагестанской области — въ предѣлахъ между г. Дербентомъ и р. Инче, между прочимъ, являются: 1) обнаруженіе на вершинѣ горы Чирми-тау толщи известняковъ и песчаниковъ апшеронскаго яруса съ *Dreissen-*

sia polymorpha, *Apscheronia propinqua*, *Didacna intermedia*, *Adacna plicata*, *Nerithina lithurata* и др.; 2) обнаруженіе флексуры—сброса въ области верхне-сарматскихъ (съ *Mastra caspia*) обрывовъ къ W отъ ст. Каякентъ, и 3) нахожденіе въ 2 верстахъ къ N отъ Каракайтагскихъ минеральныхъ водъ ряда метаморфизованныхъ минеральными источниками прибрежныхъ морскихъ дюнь. Сыпучіе ржаво-бурые пески этихъ дюнь съ массою *Pupa*, *Helix* и др. наземныхъ раковинъ, благодаря дѣятельности паходящихся подъ этими дюнами известковистыхъ источниковъ (той же группы источники внѣ дюнныхъ песковъ отлагаютъ конусы натечнаго кальцита), обращены въ довольно крѣпкіе желто-бурые известковистые песчаники.

Въ Бакинской губерніи изслѣдованіе производилось въ предѣлахъ Апшеронскаго полуострова, при чемъ главнымъ результатомъ работъ 1905 года было составленіе детальнаго разрѣза всей толщи апшеронскихъ отложеній, обнажающихся между г. Баку и заливомъ Пута. Детально изучены также отложенія бакинскаго яруса (нижне-арало-каспійскаго) въ обнаженіяхъ между Биби-Эйбатской долиной и заливомъ Пута, по канавѣ, спускающей воду изъ Романинскаго озера въ море, и на о. Наргенѣ. Вблизи д. Сураханы, въ 100—150 саженьяхъ къ О отъ промысла Мирзоева обнаруженъ мощный сбросъ, проходящій почти въ меридіанальномъ направленіи къ д. Зыхъ. Поднятое крыло сброса—западное, плоскость паденія на О. Уступъ, образованный поднятымъ крыломъ, мѣстами съ обнаженной плоскостью скольженія, ясно орографически выраженъ на протяженіи болѣе 2 верстъ.

Ө. С. Ненюковъ производилъ экскурсіи въ Лукояновскомъ и Васильскомъ уѣздахъ, Нижегородской губерніи, и гербарныя изысканія въ матеріалахъ Нижегородскаго Земскаго Музея. Въ Лукояновскомъ уѣздѣ были посѣщены степные склоны вдоль р. Рудни, въ окрестностяхъ Марсеевскаго хутора, Дивіева Усада, Шелонги и Починокъ. Вездѣ наблюдалась борьба лѣса со степью, при чемъ лѣсъ постепенно отступаетъ передъ степью, по большей части, по южной своей границѣ. Борьба обостряется съ вмѣшательствомъ человѣка выводя-

щаго растительныя формаціи изъ состоянія естественнаго равновѣсія. Замѣчено, что *Salvia pratensis* L., *Falcaria Rivini* Host., *Lavatera thuringiaca* L. усиленно распространяются по дорогамъ. Формы кустарниковой степи, болѣе распространенной: *Adonis vernalis* L., *Anemone silvestris* L., *Delphinium elatum* L. var. *cuneatum* DC., *Dianthus Borbasii* Vandas (*D. polymorphus* auct. Florae Rossiae mediae non M. B.), *Camelina microcarpa* Andrz., *Genista tinctoria* L., *Oxytropis pilosa* DC., *Lathyrus tuberosus* L., *Filipendula hexapetala* Maxim., *Rosa cinnamomea* L., *Prunus Chamaecerasus* Jacq (подтверждаю наблюдение г. Петунникова о переходѣ въ культурѣ въ *P. cerasus* L.), *Campanula Sibirica* L., *Falcaria Rivini* Host., *Peucedanum alsaticum* L., *Aster Amellus* L., *Inula hirta* L., *Scorzonera purpurea* L., *Serratula coronata* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Artemisia latifolia* Ldb. (очень рѣдко), *Serratula heterophylla* Desf., *Nepeta nuda* L., *Stachys recta* L., *Salvia pratensis* L., *Phlomis tuberosa* L., *Quercus Robur* L., *Stipa pennata* L., *Triticum intermedium* Host., *Spiraea crenifolia* C. A. Мей найдено въ количествѣ 20—30 экземпляровъ только на верхушкѣ одного глинистаго холма между Усадомъ и большимъ обрывомъ по р. Руднѣ къ сѣверу. Исключительно формы ковыльной степи: *Ceratocephalus orthoceras* DC. (с. Кемля), *Aposynum venetum* L. (глинистые склоны къ югу отъ Починокъ по Руднѣ), *Gypsophylla altissima* L., *Echinops Ritro* L., *Hieracium virosum* Pallas., *Senecio macrophyllus* M.B., *Stipa capillata* L.

По глинистымъ и песчанистымъ обрывамъ у самой воды по р. Руднѣ встрѣчаются изобильно *Ononis hircina* Jacq., *Lepidium latifolium* L., *Mulgedium tataricum* DC., *Atriplex nitens* Rebert., цѣлый комплексъ солонцеватыхъ формъ, появляющихся въ мѣстахъ выхода выщелачиваемыхъ юрскихъ породъ. Любопытенъ контактъ степной растительности праваго берега р. Рудни и ледниковаго болота лѣвой стороны у г. Починокъ. Болото очень велико и глубоко; на немъ встрѣчается *Saxifraga Hirculus* L. и *Betula humilis* Schrk.

Въ Васильскомъ уѣздѣ по поймамъ Волги и Суры встрѣчаются

Adenophora liliifolia Ldb., *Serratula coronata* L., *Populus alba* L. и *Coryspermum intermedium* Schweig. Интересно нахождение по пескамъ у самого берега довольно часто *Helianthus annuus* L. Любопытно наблюдать заселение порубокъ въ-ковой корабельной рощи у г. Василя по р. Сурѣ вульгарными формами кустарниковой степи: *Adenophora liliifolia* Ldb., *Delphinium elatum* L., *Serratula coronata* L.

На «Оленьей Горѣ» по Волгѣ, около с. Лыскова, Макарьевского уѣзда, 8 іюля найдено съ одними плодами *Astragalus jalcatus* Lam. по крутымъ юговосточнымъ обрывамъ. На плато горы найдено *Cotoneaster nigra* Wahl.

Д. чл. Общ. II. В. Сюзевъ провелъ мартъ 1906 года въ Японіи. Побывалъ въ Токио, Киото, Осака, Кобе, Иокагамѣ и Нагасаки, путешествуя въ качествѣ туриста-наблюдателя природы. Это было въ началѣ роскошной японской весны, когда цѣлыя рощи вишенъ, сливъ, абрикосовъ, магнолій и разныхъ другихъ деревьевъ сплошь засыпаны цвѣтами, когда вся Японія, утопая въ цвѣтахъ, превращается въ огромный садъ. Богатство природы, оригинальное населеніе, его бытъ, весь укладъ жизни представляли для путешественника неисчерпаемый матеріалъ для наблюденія и изученія. Пользуясь продолжительнымъ пребываніемъ въ Токио, г. Сюзевъ посѣтилъ Императорскій Ботаническій садъ, при чемъ ему былъ оказанъ самый любезный пріемъ директоромъ сада Prof. D-r *Matsumura* и его ассисентами-ботаниками, поднесены ботаническія изданія сада и уступлена серія японскихъ нивъ изъ свободныхъ дубликатовъ.

Обратное путешествіе изъ Японіи было совершено моремъ, черезъ Гонконгъ, Сингапуръ, Коломбо, Перимъ, Суэцъ, Портъ-Саидъ, Константинополь и Одессу. Изъ этого длиннаго путешествія въ тропикахъ представляютъ большой интересъ: осмотръ огромнаго ботаническаго сада и тропической джунгли въ Сингапурѣ, а затѣмъ экскурсія въ Кэнди для осмотра знаменитаго сада Peradeniya и поѣздки въ тропическій лѣсъ на о. Цейлонѣ. По возвращеніи въ Россію, г. Сюзевъ нѣкоторое время пробылъ въ Петербургѣ, занимаясь разборкою своихъ гербаріевъ изъ Манчжуріи, а затѣмъ поѣхалъ для лѣченія въ Закавказье

на Черноморское побережье—Батумъ-Сухумъ, гдѣ, между прочимъ, собралъ ботаническіе матеріалы. Оттуда проѣхалъ на Уралъ, гдѣ, проживая постоянно, свои досуги посвящалъ изученію флоры Пермской губерніи.

Д. чл. Общ. *А. А. Черновъ* предпринялъ поѣздку по Соликамскому и Чердынскому уѣздамъ, Пермской губерніи, съ цѣлью прослѣдить здѣсь распространеніе и условія залеганія соленосныхъ осадковъ. Произведенныя наблюденія въ общемъ подтвердили тѣ предположенія, которыя были сдѣланы на основаніи литературныхъ данныхъ. Было прослѣжено теченіе Вильвы отъ Всеволодовильвенскаго завода и Яйвы до Усть-Игума. Уже на Вильвѣ въ 9—10 верстахъ отъ устья встрѣчены два значительныхъ выхода горизонта мѣдистаго песчаника. Они были пропущены *Пандеромъ*, который ниже завода совсѣмъ не указываетъ обнаженій коренныхъ породъ. На Яйвѣ наблюдались выходы исключительно того же горизонта мѣдистаго песчаника, даже тамъ, гдѣ, по наблюденіямъ *А. А. Краснопольскаго*, развита мергелисто-песчаная толща. Затѣмъ, была совершена поѣздка изъ Соликамска черезъ Глухую Вильву и с. Верхъ-Язвѣ въ Чердынь. Къ востоку отъ Соликамска сначала развиты плитняки, покрывающіе соленосную толщу. Вблизи Глухой Вильвы встрѣчены выходы мѣдистыхъ песчаниковъ, напримѣръ, около дд. Ескиной и Тарховой. Около послѣдней производились даже развѣдки на мѣдную руду. Была осмотрѣна артинская толща, развитая около с. Верхъ-Язвы. У д. Антипиной она имѣетъ общее наденіе на О, подъ верхнекаменноугольные известняки, развитые выше. Послѣдніе, очевидно, образуютъ опрокинутую на W складку. Хотя обнаженія по рѣкѣ ниже с. Верхъ-Язвы остались при поѣздкѣ въ сторонѣ, но можно съ увѣренностью сказать, что сбросъ, константированный на Вильвѣ—Глухой Вильвѣ, пересѣкаетъ и Язвѣ, такъ какъ по дорогѣ въ Чердынь артинскіе осадки очень быстро смѣнились плитняками, покрывающими соленосную толщу. Наконецъ, были осмотрѣны обнаженія по Кольвѣ отъ Чердыни до д. Сельковой. Отъ послѣдней приблизительно до д. Бигичей въ рѣдкихъ обнаженіяхъ выступаетъ соленосная толща съ характер-

ными для нея синими глинами. Последнія почти всегда дислоцированы и иногда переслаиваются съ песчано-глинистыми сланцами и плитняками. Выше д. Сельковой встрѣчены воронки, указывающія на присутствіе гипса среди соленосной толщи. Около Бигичей и ниже преобладающими породами являются плитняки, покрывающіе соленосную свиту и параллельные мергелисто-песчаной толщѣ.

Въ минувшемъ году въ число членовъ избраны:

а) въ почетные члены:

Н. А. Умовъ—въ Москвѣ.

б) въ дѣйствительные члены:

В. В. Аршиновъ—въ Москвѣ.

К. И. Мейеръ—въ Москвѣ.

Е. В. Цвѣтковъ—въ Нухѣ.

Въ истекшемъ году Общество утратило 6 членовъ, а именно скончались:

а) почетные члены:

Ludwig Boltzmann—въ Вѣнѣ.

Albert Kölliker—въ Вюрцбургѣ.

Ф. В. Овсянниковъ—въ Петербургѣ.

Ferd. Freiherr von Richthofen—въ Берлинѣ.

И. М. Сѣменовъ—въ Москвѣ.

б) Дѣйствительный членъ:

Gustave Dewalque—въ Льежѣ.

Такимъ образомъ, Общество нынѣ состоитъ изъ 77 почетныхъ, 500 дѣйствительныхъ членовъ и 43 членовъ-корреспондентовъ, а всего въ его составъ входитъ 620 членовъ.

Въ отчетномъ году были произведены выборы нѣкоторыхъ членовъ дирекціи Общества, а именно—президента, одного секретаря, одного члена Совѣта, одного редактора и одного хранителя предметовъ, за истеченіемъ срока полномочій лицъ, занимавшихъ эти должности, при чемъ на слѣдующее трехлѣтіе были избраны:

а) Президентомъ—*Н. А. Умовъ*.

б) Секретаремъ—*Э. Е. Лейстъ*.

в) Членомъ совѣта—*А. П. Павловъ*.

г) Редакторомъ—*М. А. Мензбиръ*.

д) Хранителемъ предметовъ—*В. И. Вернадскій*.

Хранитель предметовъ *В. Θ. Капелькинъ* сложилъ съ себя званіе хранителя до истеченія срока своихъ полномочій.

Такимъ образомъ, дирекція Общества нынѣ состоитъ изъ слѣдующихъ лицъ:

Президентъ—заслуженный профессоръ *Н. А. Умовъ*.

Вице-президентъ—заслуженный профессоръ *А. П. Сабантѣвъ*.

Секретари—профессоръ *Э. Е. Лейстъ* и *В. Д. Соколовъ*.

Члены совѣта—профессоръ *Н. Д. Зелинскій* и профессоръ *А. П. Павловъ*.

Редакторы—профессоръ *М. А. Мензбиръ* и *А. И. Кронебергъ*.

Библіотекарь—*А. И. Кронебергъ*.

Хранители предметовъ—профессоръ *В. И. Вернадскій*, профессоръ *М. И. Голенкинъ*, профессоръ *В. Н. Львовъ* и привать-доцентъ *П. П. Сушкинъ*.

Казначей—привать-доцентъ *В. А. Дейнега*.

Денежныя средства, которыми въ отчетномъ году располагало Общество, состояли: изъ суммы, ежегодно отпускаемой ему въ пособіе Правительствомъ, въ размѣрѣ 4.857 руб.; изъ членскихъ взносовъ и платы за дипломы, составившихъ 272 руб.; изъ суммы, вырученной отъ продажи изданій Общества, въ размѣрѣ 130 руб. 65 коп., и изъ $\frac{1}{2}\%$ съ неприкосновеннаго капитала, въ размѣрѣ 59 руб. 85 коп. Большая часть этихъ средствъ израсходована на изданія Общества и лишь сравнительно небольшая часть ихъ шла на жалованье служащимъ при Обществѣ, на экскурсіи и на почтовые, канцелярскіе и другіе расходы.

Неприкосновенный капиталъ Общества, составляемый изъ пожизненныхъ взносовъ его членовъ, возросъ въ отчетномъ году до 1.400 рублей въ $\frac{1}{2}\%$ бумагахъ и наличными 28 руб. 05 коп.

Принадлежащій Обществу капиталъ на премію имени покойнаго президента Общества, *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ*, нынѣ состоитъ: изъ 3.700 руб. въ $\%$ бумагахъ и наличными 381 руб. 94 коп.

Принадлежащій Обществу капиталъ на премію имени покойнаго президента Общества, *К. И. Ренара*, въ настоящее время состоитъ: изъ 3.000 руб. въ $\% \%$ бумагахъ и наличными 163 руб.

Хранящійся при Обществѣ капиталъ имени *С. М. Переславцевой* нынѣ состоитъ: изъ 400 руб. въ $\% \%$ бумагахъ и наличными 33 руб. 81 коп.

Въ теченіе отчетнаго года Общество получило въ даръ и въ обмѣнъ на свои изданія 1.607 томовъ книгъ и журналовъ, въ числѣ которыхъ имѣется не мало цѣнныхъ и рѣдкихъ изданій. Обладая одной изъ обширнѣйшихъ библіотекъ въ Россіи, состоящей изъ періодическихъ изданій и монографій по всѣмъ отраслямъ естествознанія на русскомъ и иностранныхъ языкахъ, Общество, какъ и прежде, въ опредѣленные дни предоставляло пользоваться ею не только своимъ членамъ, но и постороннимъ лицамъ, которыя допускаются къ чтенію книгъ и журналовъ въ помѣщеніи библіотеки подь условіемъ рекомендаціи ихъ кѣмъ-либо изъ членовъ Общества.

1906.

Livres offerts ou échangés durant l'année 1906.

I. Journaux hollandais.

Aanteekeningen van het Verhandelde in de Seclie-Vergaaderingen van het Provinc. Utrechtsch Genvotschap van Kunsten en Wetenschappen. *Utrecht*, in 8°. 1905.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. La *Haye*, in 8°. 1906, Série 2. T. XI. Livr. 1—5.

Archives du Musée Teyler. *Haarlem*, in 8°. 1905. Série 2, Vol. IX, p. 4; 1906. Vol. X, p. 1—2.

Archief van het Zecuwsch Genvotschap. *Middelburg*, 8°. 1905.

Berichten, Entomologische, Uitr. door Nederlandsche Entomol. Vereeniging. *S. Gravenhage*, 8°. 1905, Deel II, № 25, 26. 1906 № 27—30.

Bulletin de l'Institut botanique de *Buitenzorg*, 8°. 1905.

Bulletin du Département de l'Agriculture aux Index Néerlandaises. *Buitenzorg*, 8°. 1906, № 1, 2.

Jaarboek van de kon. Akademie van Wetenschappen. *Amst.*, in 8°. 1905 (1906).

Proceedings of the kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. *Amsterdam*, 4°. 1905, Vol. VIII, Part. 1. 1906, Vol. VIII, p. 2.

Regenwaarneemingen in Nederlandsch-Indie. *Batavia*, in 8°. 1904.

Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais, Société Botanique Néerlandaise. Nimégué. T. E. *Macdonald*, 8°. 1906, Vol. II, Livr. 3, 4.

Tijdschrift (Naturerkundige) vor Nederlandsch Indie. *Batav.*, in 8°. 1905, Deel LXV.

Tijdschrift voor Entomologie, uitgeg. door de Nederl. Entomologische Vereeniging. *S'Gravenhage*, in 8°. 1905, T. XLVIII; 1906, T. XLIX.

Tijdschrift der Nederl. Dierkundige Vereeniging. S'Gravenhage. *Leiden*, n 8°. 1906, Deel X, Af. 1—2.

Tijdschrift van het Nederl. Aardrijkskundie Genootschap. *Leiden*, 8°. 1905, № 6; 1906, № 1.

Verhandelingen der kon. Akademie van Wetenschappen (Natuurkunde). *Amsterd.*, in 4°. 1906. Deel XII, № 3, 4.

Verhandelingen (Natuurkundige) van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. *Leiden*, in 4°. 1905, Deel VI.

Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. *Batavia*, in 4°. 1905.

Verslagen en Mededeelingen der kon. Akademie van Wetenschappen. *Amsterdam*, in 8°. (Natuurkunde). 1905—1906, Deel VII, Stuk. 1, 2, 3.

Verslag van de Gewone vergaderingen der Wisen. Natureerkundige Afdeling. *Amsterdam*, 8°. 1905, Deel XIV, № 1; 1906, № 2.

Verslag omtrent de te Buitenzorg gevestigde Technische Afdelingen van het Departement van Landbouw. *Batavia*, 8°. 1905 (1906).

II. Journaux danois, suédois et norvégiens.

Aarbog, Bergens Museums. *Bergen*, 8°. 1905, H. 2, 3; 1906, H. 1, 2.

Aarbog, Meteorologisk. *Kjöbenhavn*, fol. 1903, 1904, 1905.

Arsbok kungl. Svenska Vetenskapsakademiens. *Stockholm*, 8°. 1905.

Acta Universitatis Lundensis. *Lund*, in 4°. Nova Series 1902, Bd. XXXVIII; 1903, Bd. XXXIX; 1904, Bd. XL.

Acta (Nova) Reg. Societatis Scientiarum Upsaliensis. *Ups.* in 4°. 1905, Serie IV, Vol. I.

Arbeiten aus dem Zootomischen Institut der Universität zu *Stockholm*, 8°. 1905, Band V.

Arsberetning, Bergens Museums. *Bergen*, in 8°. 1905.

Arsberetning, Tromsø Museums. *Tromsø*, in 8°. 1901, 1902, 1903, 1904.

Arshefter, Tromsø Museums. *Tromsø*, in 8°. 1898—1899, № 21—22; 1903, № 26; 1904, № 27.

Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. *Stockholm*, in 8°. 1906, Band. II, H. 2, 3.

Arkiv Matematik, Astronomi och Fisik. *Stockholm*, 8°. 1905, Band II, H. 1—4; 1906, Band. III, H. 1.

Arkiv för Botanik. *Stockholm*, 8°. 1905, Bd. IV, H. 4; Bd. V, H. 1—4; 1906, Bd. VI, H. 1—2.

Arkiv for Zoologi. *Stockholm*, in 8°. 1905, Band II, H. 4; Band III, H. 1, 2.

Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala, *Upsala*, 8°. 1906. Vol. 37.

Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'université d'Upsal. *Ups.*, in 4°.

Bulletin des résultats acquis pendant les courses périodiques. *Copenhagen*, 4°. Année 1904—1905, № 4; Année 1905—1906, № 1, 2, 3.

Forhandlingar, Geologiska Föreningen. *Stockholm*, 1905, Bd. XXVII, H. 7; 1906, Bd. XXVIII, H. 1—2, 3—6.

Förhandlingar i Videnskaps-Selskabet i Christiania. in 8°. Aar 1904, 1905.

Handlingar kon. Vetenskaps Akademiens. *Stockholm*, in 8° u. 4°. 1905, Bd. XXXIX, № 6; 1906, Bd. XL, № 1—5; Bd. XLI, № 1—3, 5.

Jakttagelser, Meteorologiska i Sverige. *Stockholm*, 4°. 1904. Bd. XXXII; 1905, Bd. XXXIII.

Magazin, Nyt for Natur videnskaberne. *Christiania*. 8°. 1906, Bd. XLIV, H. 1—4.

Meddelelser, Videnskabelige, fra den naturhistoriske Forening i *Kjøbenhavn*. in 8°. 1905—1906.

Meddelelser om Grønland. *Kjøbenhavn*, 8°. 1905, Bd. XXXII.

Meddelelser fra commissionen for Havundersøgelser. *København*, 4°. 1905, Serie: Plankton. Bd. I, № 3; 1906, № 4.

Mémoires de l'Académie Royale de *Copenhague*. in 4°. 1905, Afd. I, 4, 5; T. II, № 4, 5.

Oversigt over det kong. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlingar. *Kjøbenhavn*, in 4° et 8°. 1905, № 4, 5, 6; 1906, № 1—3.

Rapports et Procès-Verbaux de Réunions. *Copenhague*, 4°. 1905, Vol. IV: 1906, Vol. V, VI.

Skifter Ud. Videnskabs-Selskabet Christiania. *Christiania*, 4°. 1904; 1905.

Tidskrift, Entomologisk, Utgifren af Entomologiska Föreningen. *Stockholm*, 8°. 1905, Heft. 1—4.

III. Journaux anglais et américains.

Annals Carnegie Museum. *Pittsburgh*, 8°. 1905. Vol. III, № 3, 4.

Annals of the New-York Academie of Sciences. *New-York*, 8°. 1905. Vol. XVI, p. 23.

Annals of the South African Museum. *London*, 8°. 1906, Vol. V, p. 1—3; Vol. III Title, Index.

Bulletin of the American Museum of Natural History. *New-York*, in 8°. 1905, Vol. XVII, p. 4; Vol. XXI (1905).

Bulletin of the Geographical Society of Philadelphia. *Philadelphia*, 8°. 1906, Vol. IV, № 2, 4, 5.

Bulletin of the Denison University. *Grandville*, in 8°. 1905, Vol. XIII, № 2.

Bulletin of the University of California. *Berkeley*, 8°. 1905, Vol. VI, № 3; Vol. VII, № 2.

Bulletin Madras government Museum. *Madras*, 8°. 1906, Vol. V, № 2.

Bulletin of the Wisconsin Natural history Society. *Milwaukee*, 8°. 1903—1905, Vol. III, № 4; 1906, Vol. IV, № 1—4.

Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. *Cambridge*, in 8°. 1905, Vol. XLVI, № 10—14; Vol. XLVIII, № 2—4; Vol. XLIX, № 1—4; 1906, Vol. L, № 1—5.

Bulletin of the New-York State Museum of Nat. History. *Albany*, in 8°. 1905, № 97; 1906, № 103, 104.

Bulletin of the New-York Botanical Garden. *New-York*, 8°. 1905, Vol. IV, № 13; 1906, Vol. V, № 15.

Bulletin of the Torrey Botanical Club. *New-York*, in 8°. 1905, Vol. XXXII, № 11, 12; 1906, Vol. XXXIII, № 1—10.

Bulletin of the American Geographical Society. *New-York.*, 8° 1905, Vol. XXXVII, № 12.

Bulletin of the U. S. Geological Survey. *Washington*, in 8°. 1905, №№ 243, 247, 251, 256, 257, 262, 263, 265—276.

Bulletin Smithsonian Institution of American Ethnology. *Washington*, 8°. 1904, № 28, 29; 1906, № 32.

Bulletin of the U. S. National Museum. *Washington*, in 8°. 1905, № 54, 55.

Bulletin Department of Mines New-Zealand Geological Survey. *New-Zealand*, 4°. 1906, № 1.

Bulletin, the Wilson. *Oberlin Ohio*, 8°. 1905, Vol. XII, № 4; 1906, Vol. XIII, № 1, 2.

Bulletin of the Geological Society of America. *Washington*, in 8°. 1905, Vol. XVI.

Bulletin the Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences, 8°. 1905, Vol. I, № 7; 1906, № 8.

Circulars (John Hopkins University). *Baltimore*, in 8°. 1905, № 3, 5, 7, 9; 1906, № 2.

Congress International of Americanists, *New-York*, in 8°. 1902, 13th session.

Entomologist (the Canadian). *London*, in 8°. 1905, Vol. XXXVII, № 12; 1906, Vol. XXXVIII, № 1—11.

Field Columbian Museum. *Chicago*, 8°. Anthropological; 1905, Vol. VI, № 2, 3, Vol. VIII; 1906, Vol. IX, № 1, 2.

Gazette, the Botanical. *Chicago*, 8°. 1905, Vol. XL, № 5, 6; 1906, Vol. XLI, № 1—6; Vol. XLII, № 1—5.

Journal, the Geographical. *London*, 8°. 1905, Vol. XXVI, № 6; 1906, Vol. XXVIII, № 2, 3, 5, 6.

Journal (American) of Sciences and Arts. *New-Haven.*, in 8°. 1905, № 120; 1906, №№ 121—132.

Journal of the American Museum. *New-York*, 8°. 1906, Vol. VI, № 1—4.

Journal (American Chemical). *Baltimore*, 8°. 1905, Vol. XXXIII, № 3—6; Vol. XXXIV, № 1—6; 1906, Vol. XXXV, № 1—4.

Journal of the Geology. *Chicago*, in 8°. 1905, Vol. XIII, № 7, 8; 1906, Vol. XIV, № 1—7.

Journal of the Agricultural Society of India. *Calc.* in 8°. 1906, Vol. I, p. 1.

Journal the Astrophysical. *Chicago*, 8°. 1905, Vol. XXII, № 4—6; 1906, Vol. XXIII, № 2—5; Vol. XXIV, № 1—4.

Journal, of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Phil.*, in 4°. 1905, Vol. III, p. 2.

Journal of the New-York Entomological Society. *New-York*, 8°. 1905, Vol. XIII, № 4; 1906, Vol. XIV, № 1—3.

Journal of the Hygiene. *Cambridge*, 8°. 1906, Vol. VI, № 1, 2, 5.

Journal of the Cincinnati Society of Nat. History. *Cincinnati*, in 8°. 1906, Vol. XX, № 5—7.

Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. *Raleigh*, in 8°. 1905, Vol. XXI, № 3, 4; 1906, Vol. XXII, № 1, 2.

Journal of Mycology. *Ohio*, 8°. 1905, Vol. XI, № 79—84; 1906, Vol. XII, № 85, 86.

Journal of the Proceedings of the Linnean Society. *London*, in 8°. 1905, Zoology. Vol. XXIX, № 193; 1906, № 194; Botany, 1905. Vol. XXXVI, № 255—256; 1906, Vol. XXXVII, № 260—262.

Journal (Quarterly) of the Geological Society of London. in 8°. 1906. Vol. LXII, p. 1, 245; p. 2, № 246; P. 3, 247; p. 4, № 248.

Journal of the R. Microscopical Society. *London* and *Edinb.*, in 8°.

1905, № 169, part 6; 1906, p. 1, № 170; p. 2, № 171; p. 3, № 172; p. 4, № 173; p. 5, № 174.

Journal of Science, the Philippine. *Manila*, 4°. Vol. I, 1906, № 1—8; Vol. I Supplement I (1906) II, III, IV.

Journal and Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. *London*, 8°. Vol. I, Extra Number 1905; Vol. I, № 5—9; 1906, Vol. II, № 1—3.

Maryland Geological Survey. *Baltimore*, 8°. 1905, Vol. V.

Memoirs of the Australian Museum. *Sydney*, in 8°. 1906, Vol. IV, Part 9.

Memoirs of the R. Society of south Australia. *Adelaide*, 4°. 1905, Vol. I, p. 3.

Memoirs of the Department of Agriculture in India. *Calcutta*, 4°. 1906, Vol. I, № 1—4.

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 4°. 1906, Serie XV, Vol. V, № 1.

Memoirs of the Asiatic Society of Bengal, *Calcutta*, 4°. 1905, Vol. I, № 1—9.

Memoirs of the Carnegie Museum. *Pittsburgh*, 4°. 1905, Vol. II, № 2—9.

Memoirs of the Litterary and Philosophical Society of Manchester. *Manch.*, in 8°. 1905—1906, Vol. L, p. 1, 2, 3.

Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. *Cambridge*, in 4°. 1905, Vol. XXX, № 2; 1906, Vol. XXXIII, № 2.

Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences. *Cambridge*, in 4°. 1906, Vol. XIII, № 3.

Memoirs of the American Museum of Natural History. *New-York*, in 4°. 1905, Vol. IX, p. 1, 2; 1906, p. 3.

Naturalist, the Ohio. *Pittsburgh*, 8°. 1905, Vol. VI, № 1—8; 1906, Vol. VII, № 1.

Nature. *London* and *New-York*, in 4°. 1905—1906, Vol. LXXIII, № 1883—1937.

Papers Water-Supply and Irrigation. *Washington*, 8°. 1906, №№ 19—24, 26, 28, 30, 32, 34—36, 38—40, 136—154, 157, 165—169, 171.

Papers Professional U. S. Geol. Survey. *Washington*, 4°. 1904, № 3, 4; 1905, №№ 36—38, 40—45, 47—49; 1906, Part 1, 2, 3.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Philadelphia*, in 8°. 1905, Vol. LVII, Part 2, 3; 1906, Vol. LVIII, Part I.

Proceedings of the Agricultural and Horticultural Society of India. *Calcutta*, in 8°. 1905, for January-June.

Proceedings Indiana Academy of Science. *Indianapolis*, 8°. 1904 (1905).

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. *Bost. and Cambr.*, in 8°. 1905, Vol. XLI, № 12—35; 1906, Vol. XLII, № 1—11.

Proceedings of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful knowledge. *Philadelphia*, in 8°. 1905, Vol. XLIV, № 181; 1906, Vol. XLV, № 182.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*, in 8°. 1906, Vol. VIII, Part 4—6.

Proceedings (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*, in 8°. 1906, Vol. XI, № 6—12.

Proceedings (Economic) of the R. Dublin Society. *Dublin*, in 8°. 1906, Vol. I, Part 7, 8.

Proceedings of the Linnean Society of London. *London*, in 8°. 1905, Novemb. 1904—June 1905; 1906, Novemb. 1905, June 1906.

Proceedings of the Linnean Society of N. S. Wales. *Sydney*, in 8°. 1905, Vol. XXX, № 119—120 Part 3, 4; 1906, Vol. XXXI, № 121, Part 1.

Proceedings of the Liverpool Biological Society. *Liverpool*, in 8°. 1905, Vol. XIX 1904—1905; 1906, Vol. XX 1905—1906.

Proceedings of the *Liverpool* Geological Society. in 8°. *Liverpool*, in 8°. 1904—1905, Vol. X, p 1.

Proceedings of the Literary and Philosophical Society of *Liverpool*, 8°. Vol. LVIII, 1904—1905.

Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Science. *Halifax.*, 8°. 1902—1903, Vol. XI, Part 1.

Proceedings of Yorkshire Geological and Polytechnical Society. *Halifax*, in 8°. 1905, Vol. XV, p. 3.

Proceedings of the Royal Society of London. *London*, in 8°. 1906, Serie A. Vol. LXXVII, № 514—524; 1906, Serie B. Vol. LXXVII, № 514—526. Vol. LXXVIII, № 527.

Proceedings (and Transactions) of the Royal Society of Canada. *Mont-real*, in 4°. 1905, Vol. XI.

Proceedings of the Royal Society of *Edinburgh*, in 8°. 1906, Vol. XXVI, № 1—5.

Proceedings of the Physical Society of Edinburgh. *Edinburgh*, in 8°. 1906, Vol. XVI, № 4—7.

Proceedings of the Royal Irish Academy. *Dublin*, in 8°. 1906, Vol. XXVI, № 1—4.

Proceedings (and Transactions) of the Nova-Scotia Institute of Nat. Science. *Halifax*, in 8°. 1093—1904, Vol. XI, Part 2.

Proceedings of the Colorado scientific Society. *Denver*. in 8°. 1905, Vol. VIII, pp. 55—102; 1906, pp. 103—166.

Proceedings of the U. S. National Museum. *Washington*, in 8°. 1905, Vol. 28; 1906, Vol. 29, 30.

Proceedings of the Academy of Sciences. *Washington*, in 8°. 1906, Vol. VII, pp. 301—402; Vol. VIII, pp. 1—110.

Proceedings of the Zoological Society of London. *London*, in 8°. 1905, Vol. I, p. 2.

Proceedings of the R. Society of Victoria. *Melbourne*, 1906, Vol. XVIII, p. 2, Vol. XIX, p. 1.

Proceedings of the Rochester Academy of Science. *Rochester*. 1906, Vol. III, P. 231—344; Vol. IV, pp. 149—231.

Publications Manchester Museums. *Manchester*, in 8°. 1906, № 58—60.

Publications Carnegie Museums. *Pittsburgh*, 8°. 1906, № 43.

Publications University of California. *Berkeley*, 8°. Physiology, 1905, Vol. II, № 10—19; 1906, Vol. III. Zoology 1905, Vol. I, № 9, Vol. II, № 5—8; 1906, Vol. III, № 1—5. Botany 1905, Vol. II, № 4—8. Geology 1905, Vol. IV, № 2—13.

Publications, Field Columbian Museum. *Chicago*, in 8°. 1905, Vol. VI; 1906, Vol. VII, № 1, 2.

Publications University of California, Chronicle. *Berkely*, in 8°. 1905, Vol. VIII, № 2—4; Anthropology 1905; Ethnology 1905, Vol. III; Supplement, Vol. VIII 1905.

Rapport de Progrès. Commission Géologique du Canada. *Montréal*, 8°. 1906, Vol. II, № 3—7; Vol. III, № 2.

Records of the Australian Museum. *Sydney*, 1906, Vol. VI, № 3.

Record University of Cincinnati. *Ohio*, in 8°. 1905, Vol. II, №№ 4, 7—9, 11, 13—16; Catalogue 1905—1906.

Record (the Meteorological). *London*, in 8°. 1905, Vol. XXV, № 97—100.

Record (Experiment Station). *Washington*, in 8°. 1905, Vol. XVII, № 3—12; Index Vol. XVII (1905); 1906, Vol. XVIII, № 1.

Records of the Geological Survey of N. South Wales. *Sydney*, in 4°. 1905, Vol. VIII, p. 2.

Record, Quarterly, of the R. Botanic. Society of *London*, in 8°, 1905, Vol. IX, № 103, 104, 106.

Records of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 8°. 1905, Vol. XXXII, p. 3, 4; 1906, Vol. XXXIII, Part. 2—4; Vol. XXXIV, Part. 1, 2.

Report (Annual) of the American Museum of Nat. History. *N.-York*, 1905 (1906).

Report (and Proceedings) of the Belfast Natural History and Philosophical Society. *Belfast*, in 8°. 1904—1905.

Report of the ninth meeting of the Australasian association for the Ad-

vancement of Science. *Hobart*, 8°. *Dunedin*, 8°. 1902, Vol. IX; 1904, Vol. X.

Report of the commission Meditersanean fever for the R. Society. *London*, 8°. 1906, Part. 4.

Report to the Evolution committee Royal Society. *London*, in 8°. 1906, № 3.

Report (Annual) Zoological and Acclimatisation Society of Victoria. *Melbourne*, in 8°. 1905 (1906).

Report, First, of the Natal government Museum. *Pietermaritzburg*, 8°. 1904 (1906).

Report (Annual) of the Department of Mines. N. South Wales. *Sydney*, in 4°. 1905 (1906).

Report of Board for Fisheries of New South Wales. *Sydney*, 4°. 1904—1905.

Report of the South African Museum. *Cape-Town*, 4°. 1905 (1906).

Report (Annual) of the Entomological Society of Ontario. *Toronto*, in 8°. 1905.

Report (Annual) of the board of Regents of Smithsonian Institution. *Washington*. in 8°. 1904.

Report of the Chief of the Weather Bureau. *Washington*, 4°. 1903—1904; 1904—1905.

Report (Annual) of the Bureau of American Ethnology, *Washington*, in 4°. 1901—1902.

Report (Annual) of the U. S. Geological Survey to the Secretary of Interior. *Washington*, in 4°. 1904—1905.

Report (Annual) of the Imperial Department of Agricultural. *Calcutta*, in 4°. 1904—1905.

Report (Annual) of the Curator of the Museum of Comp. Zool. at Harvard C. *Cambridge*, 8°. 1904—1905.

Report (Annual) Geological Survey. *Des Moines*, 8°. 1905, Vol. XV.

Report (Annual) of the Board of Trustees of the Public Museum. *Melwaukee*, 8°. 1905, September 1, 1904; to August 31, 1905.

Resources (Mineral) of the United States. *Washington*, in 8°. 1904.

Review (Monthly) Weather. *Washington*, in 4°. 1905, Vol. XXXIII, № 7—13; 1906, Vol. XXXIV, № 1—8.

Smithsonian Contributions to knowledge. *Washington*, in 4°. 1905, Vol. XXXIV (№ 1651).

Smithsonian Institution U. S. National Museum. *Washington*, 8°. 1906, Vol. X, Part. 2; Vol. XI.

Smithsonian Miscellaneous Collections. *Washington*, in 8°. 1905, Vol. III, Part 2.

Studies Tufts College, 8°. 1906, Vol. II, № 2.

Studies University of Toronto. *Toronto*, 8°. Psychological Series: 1905, Vol. II, № 3; Biological Series: 1906, № 5.

Transactions of the American Philosophical Society for promoting useful knowledge. *Philadelphia*, in 4°. 1906, Vol. XXI, Part 2.

Transactions of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*, in 4° 1906, Vol. XX, № 7—10.

Transactions (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*, in 4°. 1906, Vol. IX, p. 2, 3.

Transactions of the Edinburgh Geological Society. *Edinburgh*, in 8°. 1905. Vol. VIII, Part. 3.

Transactions and Proceedings of the Botanical Society of Edinburgh. *Edinburgh*, 8°. 1905, Vol. XXIII, Part 1; 1906, Part 2.

Transactions of the Entomological Society of London. *London*, in 8°. 1905 (1905—1906).

Transactions of the Geological Society of Glasgow. *Glasgow*, in 8°. 1901—1902, Vol. VI, Part 3; 1902—1903, Vol. VII, Part 1; 1903—1904, Part 2.

Transactions of the R. Irish Academy. *Dublin*, in 4°. 1906, Vol. XXXIII, Section B. P. 1, 2.

Transactions of the Linnean Society of *London*, in 4°. 1906, Botany, Vol. VII, Part 3; 1905—1906 Zoology, Vol. IX, Part 10; Vol. X, Part 4, 5.

Transactions of the Academy of Sciences of *St. Louis*. 1905, Vol. XIV, № 7, 8; 1906, Vol. XV, № 1—5.

Transactions of the Zoological Society of London. *London*, in 4°. 1904, Vol. XVII, Part 3; 1905, P. 4.

Transactions (and Proceedings) of the New Zealand Institute. *Wellington*, in 8°. 1905, Vol. XXXVIII.

Transactions of the American Microscopical Society. *Lincoln*, 8°. 1905, Vol. XXVI.

Transactions of the S. African Philosophical Society. *Cape Town*, in 8°. 1905, Vol. XVI, p. 2, 3.

Transactions of the Royal Society of South Australia. *Adelaide*, in 8°. 1905, Vol. XXIX.

IV. Journaux français.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. *Bordeaux*, in 8°. 1904, Vol. LIX, T. IX; Vol. LX, T. X.

Annales de la Faculté des sciences de Marseille. *Marseille*, in 4°. 1905, T. XV.

Annales du Bureau Central Météorologique de France. *Paris*. in 4°. 1901, № 2; 1902, № 1—3; 1903, № 3.

Annales de l'Observatoire Météorologique, Physique et Glaciaire du Mont-Blanc. *Paris*, 4°. 1905, T. VI.

Annales de la Société Botanique de Lyon. *Lyon*. in 8°. 1905, T. XXX

Annales de la Société Linnéenne de Lyon. *Lyon*, in 8°. 1905, T. LII.

Annales de l'Académie de Macon. *Macon*, in 8°. 1904, Série 3. T. IX.

Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille. *Marseille*. in 4°. 1904—1905, T. IX.

Annales de la Société Imp. d'Agriculture, Histoire Naturelle et Arts utiles de *Lyon*, in 8°. 1905.

Annales de la Société Académique de Nantes. *Nantes*, in 8°. 1904, Série 8, Vol. V; 1904, Vol. II.

Annales de l'Observatoire Municipal. *Paris*, in 8°. 1904, T. V; 1905, T. VI, Fasc. 1—4.

Annales de l'Université de Lyon. *Paris*, in 8°. 1905, Fasc. 16—18.

Annuaire de l'Université de Toulouse. *Toulouse*, in 16°, l'Année 1905—1906.

Archives (Nouvelles) du Muséum d'Histoire Naturelle. *Paris*. in 4°. 1905, Série 4, T. VII, Fas. 1, 2; 1906, T. VIII, Fas. 1.

Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Autun. *Autun*, in 8°. 1904, XVII; 1905, XVIII.

Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Angers. *Angers*, in 8°. 1905, N. Serie XXXIV.

Bulletin de la Société Archéologique, Scientifique et Littéraire de Béziers. *Béziers*, in 8°. 1905, Vol. XXXV, Livr. 1.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles de Béziers. *Béz.*, in 8°. 1903, Vol. XXV; 1904, Vol. XXVII.

Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et d'Archéologie de L'ain. *Bourg.*, 1905, № 40—42; 1906, № 43—45.

Bulletin de la Société de Borda à Dax. *Dax*. in 8°. 1905. Trim. 1—4; 1906, Trim. 1, 2.

Bulletin de l'Académie Delphinale. *Grenoble*, in 8°. 1904, T. XVIII, Série 4.

Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique. *Paris*, 4°. 1905, T. XXXIX.

Bulletin de la Société Française de Minéralogie. *Paris*, in 8°. 1906, T. XXVIII, № 6—8; T. XXIX, № 1—6.

Bulletin de la Société Zoologique de France. *Paris*, in 8°. 1905, T. XXX.

Bulletin de la Société de Sciences, lettres et Arts de Pau. *Pau*, in 8°. 1904, Série 2, T. XXXII; 1905, T. XXXIII.

Bulletin de la Société Géologique de France. *Paris*, in 8°. 1902, T. II, № 6; 1903, T. III, № 7; 1905, T. V, № 1—5.

Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle. *Paris*, 8°. 1905, № 3—6; 1906, № 1—4.

Bulletin du Musée Océanographique de Monaco. *Monaco*, in 8°. 1905, № 53—60; 1906, 61—69; 71—86.

Bulletin du Syndicat Agricole. *Meaux*, in 8°. 1905, № 11; 1906, № 15.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. *Caen*, in 8°. 1905, Série 5, Vol. VIII (1904).

Bulletin de la Société Linnéenne du Nord de la France. *Amiens*, in 8°. 1904—1905, T. XVI, № 357, 358.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles de Nîmes. *Nîmes*, in 8°. 1904, T. XXXII.

Bulletin de la Société Géologique de Normandie. *Havre*, in 8°. 1904, T. XXIV; 1905, T. XXV.

Bulletin de la Société Philomatique de Paris. *Paris*, in 8°. 1905, T. VII, № 5; 1906, T. VIII, № 1, 2.

Bulletin de la Société des Sciences de Nancy.—Bulletin des Sciences de la Société des Sciences de Nancy. *Paris*, in 8°. 1905, Série 3, T. VI, Fasc. 1—3; 1906, T. VII, Fasc. 1.

Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris. *Paris*, in 8°. 1904, № 6; 1905, № 1—6; 1906, № 1, 2.

Bulletin de l'Académie de médecine. *Paris*, in 8°. 1905, № 38—43; 1906, № 1—12; 14—42.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles de Reims. *Reims*, in 8°. 1904, T. XIII, Tr. 3, 4; 1905, T. XIV, Tr. 1—4.

Bulletin de la Société des Amis des sc. naturelles de Rouen. *Rouen*, in 8°. 1905, № 1—2.

Bulletin de la Société Scientifique et Médicale de l'Ouest. *Rennes*, in 8°. 1904, T. XIII, № 4; 1905, T. XIV, № 1—4; 1906, T. XV, № 1.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Savoie. *Chambéry*, in 8°. 1904, T. X.

Bulletin mensuel de la Société des Sciences Naturelles de Saône-et-Loire. *Chalon-sur-Saône*, in 8°. 1905, T. XI, № 1—12; 1906, T. XII, № 1—6.

Bulletin de la Station de Pisciculture et d'Hydrobiologie de l'Université de Toulouse. *Toulouse*, in 8°. 1904, № 2.

Bulletin de la Société Philomatique Vosgienne. *St. Dié*, in 8°. 1905—1906. 3 Année.

Bulletin de la Société Polymathique du Morbihan. *Vannes*, in 8°. 1904, Fasc. 1—2.

Bulletin de l'Académie du Var. *Toulon*, in 8°. 1904, Année LXXII; 1905, Année LXXIII.

Bulletin des publications nouvelles de la librairie G. Villars et Fils. *P.*, in 8°. 1905, Tr. 4; 1906, Tr. 1.

Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Haute-Saône. *Vésoul*, in 8°. 1904, № 4; 1905, № 5.

Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne. *Auxerre*, in 8°. 1904, Vol. LVIII, 1 Sem.; 1905 2 Sem.; 1906, Vol. LIX.

Bulletin de l'Université de Toulouse. *Toulouse*, 8°. 1904, Fasc. 15; 1905, Fasc. 16—17.

Bulletin de la Société Ramond. *Toulouse*, 8°. 1905, Tr. 1—4.

Bulletin de la Société de statistique, des sciences naturelles et des arts industriels du Département de l'Isère. *Grenoble*, in 8°. 1905, T. VIII.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France. *Nantes*, in 8°. 1905, T. V, Tr. 3, 4; 1906, T. VI, Tr. 1—2.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences et Arts. *Rochebournet*, 8°. 1905, T. XIV, № 4—6; 1906, T. XV, № 1, 2.

Comptes-rendus hebdomadaires des séances de la Société de Biologie. *Paris*, in 8°. 1905, T. LIV, № 32—38; 1906, T. LX, №№ 1—4, 6—13, 15, 17, 20, 25; T. LXI, № 30, 35.

Feuilles des Jeunes Naturalistes. *Paris*, in 8°. 1905, № 423 — 425; 1906, № 426—434.

Journal de Conchyliologie. *Paris*, in 8°. 1905, Vol. LIII, № 2—4; 1906, Vol. LIV, № 1, 2.

Mémoires de la Société Nationale d'agriculture, des sciences et arts d'Angers. *Angers*, in 8°. 1905, T. VIII.

Mémoires de la Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse. *Guéret*, in 8°. 1905. Série X, T. X, Part 1.

Mémoires de l'Académie de Dijon. *Dijon*, 8°. 1903—1904, Série 4, T. IX.

Mémoires de la Société Zoologique de France. *Paris*, in 8°. 1904, T. XVII; 1905, T. XVIII. Extrait.

Mémoires de l'Académie des sciences, lettres et médecine de Montpellier. *Montpellier*, in 8°, 1905, Série 2, T. II.

Mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard. *Montbéliard*, in 8°. 1905, Vol. XXXII.

Mémoires de la Société Académique d'agriculture, sciences et arts du Dép. de l'Aube. *Troyes*, in 8°. 1904, T. LXVII; 1905, T. LXVIII, T. LXIX.

Mémoires de l'Académie de Stanislas. *Nancy*, in 8°. 1904—1905, Série 6, T. II; 1905—1906, T. III.

Mémoires de l'Académie des sciences de *Toulouse*, in 8°. 1905, Série 10, T. V.

Procès-verbaux des séances de la Société des sciences Physiques et Naturelles de *Bordeaux*, 8°. Année 1904—1905.

Rapport Annuel du Conseil de l'Université. *Toulouse*, 8°. Année, 1903—1904.

Revue Sovoisienne. *Annecy*, in 8°. 1905—1906, Trim. 1—3, 4.

Société d'Histoire Naturelle et des sciences Biologiques et énergétiques. *Toulouse*, in 8°. 1905, T. XXXVIII № 2—4

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées. *Perpignan*, in 8°. 1905, Vol. XLVI; 1906, Vol. XLVII.

Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier. *Cette*, 8°. 1905, № 15.

Travaux de l'Institut de Botanique de l'Université de Montpellier. *Montpellier*, 8°. 1905.

V. Journaux allemands.

Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu *Berlin*, in 4°. 1905.

Abhandlungen, herausg. vom naturhistorisch. Verein zu *Bremen*, in 8°. 1906, Bd. XVIII, H. 2.

Abhandlungen der K. Gesellschaft der Wissensch. zu *Göttingen*, in 4°.

Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. *Görlitz*, 8°. Bd. XXV, H. 1.

Abhandlungen und Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel. *Cassel*, in 8°. 1903—1905, XLIX; 1906, T. L.

Abhandlungen der math.-physik. Classe der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. *Leipzig*, in 4°. 1906, Bd. XXIX, № 5—8.

Abhandlungen der math.-phys. Classe der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. *München*, in 4°. 1906, XXII, Abt. 3; XXIII, Abt. 1.

Abhandlungen und Berichte heraus. Natur- und Heimatkunde zu *Magdeburg*, 8°. Bd. I, Heft 1.

Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu *Nürnberg*, in 8°. 1905. Bd. XV, H. 3.

Acta (Nova) Acad. Caes. Leopoldino-Carolinae. (Cm. Verhandlungen d. K. Leop. Karol. Academie der Wiss.). *Halle*, 4^o. 1904, Bd. LXXXII; 1905, Bd. LXXXIII, LXXXIV.

Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici. *Budapest*, in 8^o. 1905, Vol. III; 1906, Vol. IV.

Annalen der K. K. Naturhistorischen Hofmuseums. *Wien*, in 8^o. 1904, Bd. XXIX, № 1—4; 1905, Bd. XX, № 1—3.

Aquila. *Budapest*, in 4^o. 1905, T. XII, 1—4.

Anzeiger, Zoologischer. *Leipzig*, in 8^o. 1906, Bd. XXIX, № 17—26; Bd. XXX, № 1—26; Bd. XXXI, № 1—3.

Anzeiger der K. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. *Wien* in 8^o. 1906, № 1—24.

Arbeiten aus dem Zoologischen Institut zu Graz. *Leipzig*, in 8^o; 1905, Bd. VII, № 3, 4.

Arbeiten u. Ergebnisse des K. Preus. Aeronautischen Observatoriums bei Lindenberg. *Braunschweig*, 4^o. 1906, Bd. I, Jahr 1905.

Archiv des Vereines für Siebenbürgische Landeskunde. *Hermannstadt*. 1905, Bd. XXXII, H. 1—4.

Beiträge zur Erforschung Steirischer Geschichte. *Graz*, in 8^o. 1905, Jah. XXXIV.

Beobachtungen (meteorologische) in Deutschland. *Hamburg*, in 4^o. 1904, Jah. XXVII.

Beobachtungen (astronomische, magnetische u. meteorologische) an der K. K. Sternwarte zu *Prag*. 1905. Jah. LXVI.

Beobachtungen, umgestell. am Kön. Ung. Meteorologisch-Magnetischen Observatorium in O³-Gyalla. *Budapest*, in 4^o. 1905, № 10—12.

Berichte der meteorolog. Commission des naturforsch. Vereins in *Brünn*. in 8^o. 1903, 1905, XXIII.

Berichte über die Tätigkeit des Königlich Preus. Meteorolog. Instituts. *Berlin*, 8^o. 1905, Jah. 1904; 1906, Jahr 1905.

Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft zu *Frankfurt a. M.*, in 8^o. 1906.

Berichte der naturforschenden Gesellschaft. *Freiburg i. Br.*, in 8^o. 1906, Bd. XVI.

Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. *Giessen*, in 8^o. 1906, Bd. I.

Berichte des naturwiss.-medizinischen Vereins in *Innsbruck*, in 8^o. Jahr. 1903—1904 und 1904—1905, T. XXIX.

Berichte über die Verhandlungen der K. Sächsischen Gesellschaft der Wis-

senschaften zu *Leipzig*, in 8°. 1905, Bd. LVII, № 3—6; 1906, Bd. LVIII, № 1—5.

Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereines zu Regensburg. *Regensburg*, in 8°. 1903—1904, H. 10.

Broteria, Revista de ciencias Naturals. *Berlin*, 8°, 1906, Vol. V, Fas. 1, 3, 5.

Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Metz. *Metz*, 8°. 1905, Cahier 24.

Bulletin international de l'Académie des Sciences de *Cracovie*, in 8°. 1905, № 8—10; 1906, № 1—3.

Casopis Moravského musea Zemskéhov. *Brně*, 8°. 1906, Ročník VI, № 1, 2.

Casopis České Společnosti Entomologické. *Praze*, 8°. 1905, Ročník II, Cislo 1—4; 1906, Cislo 1, 2.

Centralblatt, botanisches. *Kassel*, in 8°. 1905, Jahr. XXVI, № 47—52 1906, Jahr. XXVII, № 1—33, 35, 37—41, 43—48.

Carinthia, Mittheilungen des Naturhistorischen Landesmuseums für Kärntner. 8°. 1905, № 5, 6; 1906, № 1—4.

Ertetítő az erdelyi Museum-egylet orvos természetudományi szak. *Kolosnart*, in 8°. 1904, Köték XXVI, 1905, Köték XXVII.

Földtani közlöny. *Budapest*, in 8°. 1905, Köt. XXXV, № 10—12; 1906, Köt. XXXVI, № 1—9.

Gartenflora. Erlanger u. *Berlin*, in 8°. 1905, H. 22, 24; 1906, Jahr. LV, H. 1—8, 18—24.

Helios, Abhandlungen und Mitteilungen der Naturwissenschaften. *Berlin*, 8°. 1905, Bd. XXII.

Гласник земалског музеја у Босни и Херцеговини. *Сарајево*, in 8°. 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1904, 1905, 1906.

Insecten-Börse. *Leipzig*. 4°. 1905, № 48—52; 1907, 1—9, 11—51.

Jahrbücher (Landwirtschaftliche). *Berlin*, in 8°. 1903, Bd. XXXII, H. 1, 3—6; Ergänzungsband Band. XXXII, 1—3; 1904, Bd. XXXIII, H. 1—3; Ergänzungsband XXXIII, № 1—3; 1905, Band XXXIV, №№ 1, 2, 3—4, 5, 6.

Jahrbuch der k. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. *Berlin*, in 8°. 1902, Bd. XXIII, H. 4; 1905, Bd. XXVI, H. 1—3.

Jahrbuch, Deutsches Meteorologisches. *Bremen*, 4°. 1905. Jahr. XVI.

Jahrbücher der K. K. Ungarischen Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. *Budapest*, in 4°. 1902, Bd. XXXII, T. 4; 1903, Bd. XXXIII, T. 1, 3, 4; 1904, Bd. XXXIV, T. 1—3.

Jahrbücher der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten. *Hamburg*, in 8°. 1904, Jahr. XXII; Beiheft 1904, XXII, № 1—5.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Berlin*, in 4°. 1904, Heft 1—3; 1905, H. 1.

Jahrbuch des ungarischen Karpathenvereins. *Iglö*, in 8°. 1906, Jahr. XXXIII.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*, in 8°. 1905, Bd. LV, H. 3—4; 1906, Bd. LVI, H. 1.

Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde. *Wiesbaden*, in 8°. 1906, Jahr. LIX.

Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik. *Wien*, in 4°. 1906 Jahr 1904.

Jahrbuch (ornithologisches). *Hallein*, in 8°. 1906, Jahr XVII, H. 1—6.

Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu *Braunschweig*, in 8°. 1903—1904; 1904—1905.

Jahresbericht der Gewerbehrlingsschule zu Besztercze. *Besztercze*, 8°. 1906, XXXI.

Jahresbericht der K. Ungarischen Geologischen Anstalt. *Budapest*, in 8°. 1903, 1904.

Jahresbericht des Vereins für Erdkunde zu *Dresden*. *Dresden*, in 8°. 1906, Bd. IV.

Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in *Emden*, in 8°. 1903—1904.

Jahresbericht des Physikal. Vereins zu *Frankfurt a. M.* 1904—1905.

Jahresbericht der Gesellschaft d. Freunde der Naturwissensch. in *Gera*, in 8°. 1906 (1903—1905).

Jahresberichte des Museum Francisco Carolinum. *Linz*, 8°. 1906, LXIV.

Jahresberichte der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft. *Leipzig*, in 8°. 1906, III.

Jahresberichte der naturhistorischen Gesellschaft zu *Nürnberg*, in 8°. 1905 (1904).

Jahresberichte der K. Boehmischen Gesellschaft der Wissensch. in *Prag*, in 8°. 1904.

Jahresbericht d. Schlesischen Gesellschaft f. Vaterländ. Cultur. *Breslau*, in 8°. 1905 (1906).

Jahreshefte des Naturwissenschaftlichen Vereines des trencsener comitates. *Trencsén*, 8°. 1904—1905.

Leopoldina. Amtliches Organ der K. Leopoldino-Carol. Academie der Naturforscher. *Jena*. in 4°. 1904, H. XL; 1905, H. XLI.

Litteraturblätter, Entomologische. *Berlin*, in 8°. 1905, № 12; 1906, № 1—12.

Lotos. Jahrbuch für Naturwissenschaften. *Prag*, in 8°.

Magyar állattani irodalom ismertetése. *Budapest*, in 8°. 1891—1900.

Magyar Botanica Lapok. *Budapest*, in 8°. 1905, № 8—12; 1906, № 1—10.

Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. *Berlin*, in 8°, 1905, Bd. XVII, H. 3.

Mittheilungen aus dem naturwiss. Verein von Neu Pommern und Rügen. *Berlin*, in 8°, 1905.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Dresden. *Dresden*, 8°. 1905, H. 2; 1906 H. 1, 2.

Mittheilungen aus dem Jahrbuche der K. Ungar. Geolog. Anstalt. *Budapest*, in 8°. 1905, Bd. XIV, H. 4, 5; 1906, Bd. XV, H. 2.

Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. *Graz*, in 8°. 1905 (1906).

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Halle*, in 8°. 1905, Jahr XXX.

Mittheilungen des Vereins der Aerzte in Steiermark. *Graz*, in 8°. 1905, Jahr. XLII.

Mittheilungen aus dem Osterlande. *Altenburg*, in 8°. 1906, Band. XII.

Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in *Reichenberg*, in 8°. 1905, Jahr XXXVI; 1906, Jahr XXXVII.

Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. *Salzburg*, in 8°. 1905, XLV.

Mittheilungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lottringen. *Strassburg*, in 8°. 1905, Bd. V, H. 5.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Leipzig*, in 8°. 1904, 1905.

Mittheilungen des K. U. K. Militär-Geographischen Institutes. *Wien*, in 8°. 1906, Bd. XXV.

Mittheilungen Wissenschaftliche aus Bosnien und Herzegowina. *Wien*, 4°. 1902, VII; 1904, VIII.

Mittheilungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Winterthur. *Winterthur*, 8°. 1905—1906 Jahr. H. VI.

Monatsschrift des Gartenbauvereins zu *Darmstadt*, in 8°. 1905, № 11, 12; 1906, Jahr. XXV, № 1, 2, 4—11.

Monatsschrift, Ornithologische. *Gera*, 8°. 1905 Jahr XXX, № 11—12; 1906, Jahr. XXXI, № 1—3, 5, 6, 8—11.

Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften und der Universität zu *Göttingen*, in 16°. 1905, H. 2, 4, 5; 1906, H. 1—4.

Naturae Novitates. *Berlin*, in 8°. 1905, № 22—24; 1906, № 1, 2, 7—11; 15—20.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde u. verwandte Wissenschaften. *Darmstadt*, in 8°. 1905, Folge IV, Heft 26.

Notizblatt des K. botanischen Gartens u. Museums *Berlin*, 8°. 1905, № 36; 1906, № 37.

Rosprawy i Sprawozdania z Pasiedzen mydziatu mat-pyzyr. Akademii Umejetnosei. *Krakow*, in 8°. 1905—1906, T. V.

Rovartani Lapok. *Budapest*, in 8°. 1905, köt XII, füzet 10; 1906, köt XIII füzet 1—9.

Schriften der naturforsch. Gesellschaft in *Danzig*, in 4°, in 8°. 1906, N F. Bd. XI, Heft 4.

Schriften der phys.-oeconomischen Gesellschaft zu *Königsberg*, in 4°. 1095, Jahrg. XLVI.

Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissensch. *Berlin*, in 8°. 1905, № 39—53.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu *Berlin*, in 4°. 1905.

Sitzungsberichte der naturforsch. Gesellschaft in *Leipzig*, in 8°. 1905 (1903—1904); 1906 (1905).

Sitzungsberichte des Deutschen Naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen «Lotos». *Prag*, 8°. 1905, Bd. XXV.

Sitzungsberichte der K. Boehmischen Ges. der Wissenschaften in *Prag*, in 8°, 1904—1905.

Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu *Bonn*. *Bonn*, 8°. 1905, H. 2; 1906, H. 1.

Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in *Marburg*, in 8°. 1905.

Sitzungsberichte der Mathematisch-Physikalischen Klasse, K. B. Akademie der Wissenschaften zu *München*, 8°. 1905, H. 3; 1906, H. 1, 2.

Sitzungsberichte der phys.-medic. Gesellschaft in *Würzburg*, in 8°. 1905, № 3—9.

Verhandlungen des Naturforsch. Vereins in *Brünn*, in 8°. 1904, Bd. XLIII.

Verhandlungen Deutschen Physikalischen Gesellschaft. *Braunschweig*, 8°. Im Jahre 1904, Jahrg. VI, № 3—21.

Verhandlungen des Naturhist.-Medic. Vereins zu *Heidelberg*. *Heidelberg*, 8°. 1905, Bd. XVIII, H. 2.

Verhandlungen des Naturwiss. Vereins zu *Hamburg-Altona*. 1905, XIII.

Verhandlungen u. Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaft zu *Hermannstadt*, in 8°. 1904, Bd. LIV.

Verhandlungen der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern. *München*. 8°. 1904, Bd. V.

Verhandlungen des Vereins der preuss. Rheinlande. *Bonn*, in 8°. 1905, Jahr. LXII, H. 2; 1906, Jahr. LXIII, H. 1.

Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*, in 8°. 1905, № 13—18; 1906, № 1—8.

Verhandlungen der Zoologisch-botan. Gesellschaft. *Wien*, in 8°. 1906, Bd. LVI, H. 1—7.

Verhandlungen der physik.-medizin. Gesellschaft in *Würzburg*, in 8°. 1906, Bd. XXXVIII, № 2—82.

Veröffentlichungen K. Preuss. Meteorologischen Institut. *Berlin*, in 8°. 1902, 1903, 1904, 1905; 1906 Jahre 1900, Heft 3.

Viestnik Hrvatskoga Arkeologičkoga Drdžtwa. *Zagreb*, in 8°. 1905, № 8.

Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. *Berlin*, in 8°. 1904, Bd. LVI, H. 4; 1905, Bd. LVII, H. 1—4; 1906, Bd. LVIII, H. 1.

Zeitschrift (Berliner u. Deutsche) Entomologische. *Berlin*, in 8°. 1905, Bd. L; 1906, Bd. LI, H. 1.

Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums Mährischen Museumsgesellschaft. *Brünn*, in 8°. 1905, Band VI, H. 1, 2.

Zeitschrift für Entomologie, herausg. vom Verein für schlesische Insectenkunde zu *Breslau*, in 8°. 1905, Neue Folge, H. 30; 1906, H. 31.

Zeitschrift (steirische) für Geschichte. *Graz*, 8°. Jahr. III, H. 1—4.

Zeitschrift für Ornithologie u. practische Geflügelzucht. *Stettin*, in 8°. 1905, Jahr. XXIX, № 11, 1906, Jahr XXX, № 2.

Zeitschrift (Jenaische) für Naturwissenschaften her. Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. *Jena*, 8°. 1905, Bd. XXXIII, Heft 4; 1906, B. XXXIV, H. 1—3.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. *Berlin*, in 8°. 1906, № 2—9.

Zeitung (Entomologische) herausg. von d. entomologischen Vereine zu *Stettin*, in 8°. 1905, Jahr. LXVI, H. 2; 1906, Jahr. LXVII, H. 1.

Zeitung, Wiener Entomologische. *Wien*, 8°. 1905, Jahr. XXIV; H. 9, 10; 1906, Jahr. XXV, H. 1—5; 8—10.

VI. Journaux italiens.

Annuario del Museo Zoologico della R. Università di Napoli. *Napoli*, 4°. Nuova Serie: 1905, Vol. I, № 1—35.

Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in *Catania*, in 4°. 1905, Serie 4, Vol. XVIII.

Atti della Società Italiana di Scienze Naturali. Museo Civico. *Milano*, in 8°. 1906, Vol. XLIV, Fasc. 3, 4; Vol. XLV, Fasc. 1—2.

Atti della Fondazione Cientifica Cagnola. *Milano*, in 8°. 1905, Vol. XIX, 1903—1904.

Atti dell'Accademia delle Scienze fisiche et matematiche. *Napoli*, in 4°. 1005, Vol. XII.

Atti della Società Toscana di Scienze Naturali di *Pisa*, in 8°. 1905, Vol. XIV, № 9, 10; 1906, Vol. № 1—5;—Memorie, 1905, Vol. XXI.

Atti della R. Accademia dei Lincei. *Roma*, in 4°. 1904, Vol. XIII, Fasc. II, № 11; 1905, Vol. XIV, 2 Semestre, Fasc. 11—12; 1906, Vol. XV, 1 Semestre, Fasc. 1—12; 1906, Vol. XV, 2 Semestre, Fasc. 1—10.

Atti delle R. Accademia dei Lincei. *Rendiconti Roma*, in 4°. 1806, Vol. II.

Atti dell'Accademia Pontificia de Nurri Lincei. *Roma*, in 4°. 1905, Anno LVIII (1904—1905) № 1—7; Anno LIX (1905—1906) № 1—3.

Atti della R. Accademia di Scienze di *Torino*, in 8°. 1905, Indici Vol. XXXI—XL; Vol. XL (1904—1905), Disp. 6—15; 1906, Vol. XLI, 1905—1906, Disp. 1—6.

Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Venezia*, in 8°. 1903—1904, T. LXIII, Disp. 1—10; 1904—1905, T. LXIV, Disp. 1—10.

Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali. *Padova*, in 8°. 1905, Anno I, Fasc. 2.

Atti della R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiation in Rovereto. *Rovereto*, 8°. 1905, Vol. XI, Fasc. 3, 4; 1906, Vol. XII, Fas. 1, 2.

Bolletino mensile della Accademia Gioenia. in *Catania*, in 8°. 1906, Fasc. 87—91.

Bolletino della Società Entomologica Italiana. *Firenze*, in 8°. 1904, XXXVI, Tr. IV; 1905, XXXII, Tr. 2—4.

Bolletino delle pubblicazioni italiane (Bibl. Naz. Centrale di *Firenze*), in 8°. 1904, № 48; 1905, № 59—62; 1906, № 63, 64, 67—71.

Bolletino della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di *Palermo*, in 8°. 1899—1902.

Bolletino della Società di Naturalisti in Napoli. *Napoli*, 8°. 1905, Serie 1, Vol. XIX.

Bolletino della Società Africana d'Italia. *Napoli*, in 8°. 1904, An. XXIII, Fasc. 12; 1905, Anno XXIV, Fasc. 1—12; 1906, Anno XXV, Fasc. 1, 3, 6, 7, 9, 10.

Bolletino Società Geografica Italiana. *Roma*, 8°. 1905, Vol. VI, № 8—12; 1906, Vol. VII, № 1—7.

Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. *Roma*, in 8°. 1904, № 3; 1905, № 3—4; 1906, № 1.

Bolletino della Società Zoologica Italiana. *Roma*, 8°. 1905, Serie 2, Vol. VI, Fasc. 4—8; 1906, Vol. VII, Fasc. 1—3.

Bolletino del laboratorio ed orto botanico. *Siena*, 8°, 1905. Anno VIII, Fasc. 1—4.

Bolletino dei Musei di Zoologia ed Anat. comparata della R. Università di *Torino*, in 8°. 1905, Vol. XX.

Bolletino Bimensuale publ. per cura Comitato Direttivo. *Torino*, in 4°. 1905, Serie 3, Vol. XXV, № 3—4; 1906, № 9, 10.

Bolletino mensile pubblicato per cura del Comitato Direttivo. *Torino*, 4°. 1905, Serie 2, Vol. XXIV, № 7—9.

Bolletino della Società Botanica Italiana. *Firenze*, in 8°. 1905, № 7—9; 1906, № 1—6. Bolletino bibliografico della Botanica Italiana 1906.

Calendario del D'antuario di Pompei. 16°. 1906.

Commentari dell'Ateneo di *Brescia*, in 8°. 1905.

Giornale (Nuovo) Botanico Italiano. *Firenze-Pisa*, in 8°. 1905, Vol. XII, № 4; 1906, Vol. XIII, № 1—4.

Giornale di Scienze Naturali e Economiche. *Palermo*, 1905, Vol. XXV.

Gazzetta Chimica Italiana. *Roma*, in 8°. 1906, Anno XXXVI, Part. I, Fasc. 3, 5, 6, Part. II, Fasc. 1.

Memorie del R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti. *Milano*, in 4°. 1905, Vol. XX, Fasc. 5, 6.

Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in *Modena*, in 4°. 1905, Serie 3, Vol. V.

Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle Scienze. *Napoli*, in 4°. 1905, T. XIII.

Memorie della Società dei spettroscopisti Italiani. *Palermo-Roma*, in 4°. 1905, Vol. XXXIV, № 10—12; 1906, Vol. XXXV, № 1—11.

Memorie del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Venezia*, in 4°. 1904—1905, Vol. XXVII, № 3, 4.

Memorie della R. Accademia di Scienze di *Torino*, in 4°. 1905. Tome LV.

Naturalista, il siciliano. *Palermo*, in 8°. 1904, № 6; 1905, Anno XVIII, № 4—12; 1906, Anno XIX, № 1, 2.

Notarissia, la Nuova, in 8°. 1906, Serie XVII, № 4, 7, 10; 1907, Serie XVIII, № 1.

Rendiconti dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. *Napoli*, 4°. 1905, Vol. XI, Fasc. 4—12; 1906, Vol. XII, Fasc. 1—4.

Rendiconti R. Istituto Lombardo di Scienze ed Lettere. *Milano*, 8°. 1905, Serie 2, Vol. XXXVIII, Fasc. 4—15.

Revista Geografica Italiana. *Firenze*, 8°. 1905, Fasc. 9, 10; 1906, Fasc. 1—9.

„Redia“. Giornale di entomologia in *Firenze*, 8°. 1905, Vol. II, Fasc. 2.

VII. Journaux espagnols, portugais, roumains, japonais etc.

Actes de la Société Scientifique du Chili. *Santiago*, 8°. 1905, T. XV, livr. 1—2.

Anales de la Sociedad Cientifica Argentina. *Buenos-Aires*, in 8°. 1905, T. LIX, Ent. 6; T. LX, Ent. 1—6; 1906, T. LXI, Ent. 1—6; T. LXII, Ent. 1.

Anales del Instituto Fisico-Geografico Nacional de Costa-Rica. *Costa-Rica*, 4°. 1906, T. IX.

Anales del Museo Nacional de *Buenos-Aires*, fol. 1905, Serie 3, Tom. V.

Anales scientificas de Academia Polytechnica do Porto. *Coimbra*, in 8°. 1906, Vol. I, № 1—4.

Anales del Museo Nacional de Mexico. *Mexico*, 4°. 1905, T. II, № 9—12, 1906, T. III, № 1—10.

Annales scientifiques de l'Université de Jassy. *Jassy*, 8°. 1905 T. III, Fasc. 3, 4; 1906, T. IV, Fasc. 1.

Anales del Museo Nacional de Montevideo. *Montevideo*, 4°. 1905, T. II, Entr. 1, 2.

Anales de la Universidad Central de Venezuela. *Caracas*, in 8°. 1906, Anno VI, T. VII, № 1, 2, 4.

Annotationes Zoologicae Japonenses. *Tokyo*, 8°. 1906, Vol. V, Part. 5; Vol. VI, Part 1.

Anuario publicado pelo Imp. Observatorio do *Rio-de-Janeiro*, in 36°. 1906, Anno XXII.

Anuario de la R. Academia de Ciencias exactes Fisicas y Naturales. *Madrid*, 16°. 1906.

Boletim da Sociedade Broteriana. *Coimbra*, in 8°. 1904—1905, XXI.

Boletim da Sociedade da Geographia de *Lisboa*, in 8°. 1904, № 9—12; 1906, № 1—8.

Bulletin Mensuel de la Station Météorologique de Port-au-Prince. *Haiti*, fol. 1906 Année.

Boletim mensal do Observatorio do *Rio-de-Janeiro*. *Rio-de-Janeiro*, 4°. 1905, № 1—12.

Boletín de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. *Barcelona*, in 4°. 1906, Vol. II, № 8; Vol. V, № 19—23.

Boletín mensual Dirección General de la Provincia. *Buenos-Aires*, 8°. 1905, Año IV, № 59—68.

Boletín del Instituto Geográfico Argentino. *Buenos-Aires*, in 8°. 1905, T. XXII, № 7—12.

Boletín de la Acad. Nacional de Ciencias en Córdoba. *Buenos-Aires*, 8°. 1905, T. XVIII, Entr. 2.

Boletín de la Real Sociedad Española de Hist.-Natural. *Madrid*, in 8°. 1905, T. V; 1906, T. VI.

Boletín del Observatorio Nacional Físico-Climatológico. *Montevideo*, 4°. 1906, Vol. V. № 38, 39.

Boletín del Observatorio Meteorológico Municipal de *Montevideo*, in 4°. 1905, Vol. III, № 30—36.

Boletín mensual del Observatorio Meteorológico Magnético Central de *México*, in 4°. 1902. Octubre-Noviembre. 1904, Junio.

Boletín de la Secretaría de Fomento. *México*, in 8°. 1905, Año V, Mum. 4, I—V; № 5, I—V; 1906, Año VI, № 6, 1—4; № 7, I—V; № 8, I—IV; № 9, I—VI, № 10, I—V; № 11, I—VI.

Boletín Quincenal de la Secretaría de Fomento. *México*, in 8°. 1906, Año I, № 2—16.

Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales. *Zaragoza*, in 8°. 1905, T. IV, № 9, 10; 1906, T. V, № 1—4; 6—9.

Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie. *Le Caire*, in 8°. 1906, № 8—10.

Boletín del Instituto Geológico de México. *México*, 4°. 1905, № 20, 21.

Bulletin de la Société des Médecins et des Naturalistes de *Jassy*, in 8°. 1905, № 12; 1906, № 1—7; 9, 10.

Boletín do Museu Goeldi (Museu Paraense). *Pará-Brazil*, in 8°. 1906, Vol. IV, № 4.

Boletín del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú. *Lima*, in 8°. 1905, № 26—30; 1906, № 31—39.

Calendar, the Tokyo Imperial University. *Tokyo*, 16°. 1905—1906.

Годишникъ, на Софийския Университетъ. *София*, in 8°. 1904—1905.

Записки Српског геолошког друштва. *Београд*, 8°. 1905. Год XV, № 4—5.

Journal of the College of Sciences, Imper. Univers. Japan. *Tokyo*, 1905, Vol. XX, Art. 8—12; Vol. XXI, Art. 1.

Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes. *Barcelona*, in 4°. 1906, Vol. V, № 24—27.

Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural. *Madrid*, in 8°. 1906, T. III, № 1—20; 1906, T. IV, № 1—4.

Memorias de la R. Academia de Ciencias exactas, físicas y natur. de *Madrid*, 4°. 1905, T. XXIII; 1906, T. XXIV.

Memorias de la Sociedad Científica «Antonio Alzate». *Mexico*, in 8°. 1904, T. XXI, № 5—12; 1905, T. XXII, № 1—8; 1906, T. XXIII, № 1—2.

Mittheilungen des deutschen wissenschaftlichen Vereins in *Mexico*. in 4°.

Mittheilungen der deutschen Gesellsch. für Natur- und Völkerkunde Ost-Asien. *Tokyo*, 8°, 1905. Bd. X, Tell. 2, 3.

Mittheilungen aus der Medicinischen Facultät der K. Japan. Universität zu *Tokyo*. *Tokyo*, 8°. 1905, Bd. VI, № 4.

Parergones del Instituto Geologico de Mexico. *Mexico*, 8°. 1905, T. I. № 9.

Revista de la Real Academia de ciencias exactas, físicas y naturales. *Madrid*, in 8°. 1904, T. I, № 6; 1905, T. III, № 2—6; 1906, T. IV, № 1—6.

Revista Universitaria. *Lima*, in 4°. 1906, Vol. I, № 1—4. Numer. especial. Vol. I.

Revista da sociedade scientific de São Paulo. *S. Paulo*, in 8°. 1905, № 2—4.

VIII. Journaux belges.

Annales de la Société Entomologique de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. 1905, T. XLIX.

Annales de la Société Belge de Microscopie. *Bruxelles*, in 8°. 1900—1901, Fas. 1.

Annales du cercle Hutois de Sciences et Beaux-Arts. *Huy*, in 8°. 1906, T. XV, livr. 1.

Annales de la Société Géologique de Belgique. *Liège*, in 8°. 1903—904, T. XXXI, № 4; T. XXXII, № 2—4; 1905—1906, T. XXXIII, Livr. I.

Annuaire de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 16°. 1906.

Archives trimestrielles Institut Grand-Ducal de Luxembourg. Section des Sciences Naturelles, Physiques et Mathématiques. *Luxembourg*, 4°. 1906, Fasc. 1—2.

Bulletin de l'Académie d'Archéologie de Belgique. *Anvers*, in 8°. 1905, № 4, 5; 1906, № 1—2.

Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. *Bruxelles*, in 8°. 1905, T. XIX, Fasc. 3—5; 1906, T. XX, Fasc. 1—2.

Bulletin de l'Académie R. de Belgique de la classe des Sciences. *Bruxelles*, 8°. 1906, № 1—4.

Bulletin de la Société Royale Botanique de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. 1902—1903, T. XLI, Fasc. 1—3; 1904—1905, T. XLII, Fasc. 1—2.

Cellule, La. Recueil de cytologie et d'histologie générale. *Louvain, Gand, Lièvre*, in 8°. 1905, T. XXII, Fasc. 2.

Mémoires de la Société Entomologique de Belgique. *Bruxelles*, 8°. 1906, T. XII, XIII.

Revue de l'Université de Bruxelles. *Bruxelles*, in 8°. 1904—1905, № 8—12; 1905—1906, № 1—10.

IX. Journaux suisses.

Bulletin de l'Institut Genévois. *Genève*, in 4°. 1905, T. XXXVI.

Bulletin des Séances de la Société Vaudoise des Sc. Naturelles. *Lausanne*, in 8°. 1905, Vol. XLI, № 153, 154; 1906, Vol. XLII, № 155.

Bulletin Société Neuchateloise des sciences Naturelles. *Neuchatel*, in 8°. 1902—1903, T. XXXI; 1903—1904, T. XXXII.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. *Chur*, in 8°. 1905, Bd. XLVII, 1904—1905.

Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft von Bern. *Bern*, in 8°. 1903—1904, Band XIX.

Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. *Bern*, 8°. 1905, Vol. XI, H. 4.

Mittheilungen der Thurganischen naturforschend. Gesellschaft. *Frauenfeld*, in 8°. 1906, H. 17.

Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. *Schaffhausen*, in 8°. 1905, Vol. IX, H. 3.

Mittheilungen der Physikalischen Gesellschaft Zurich. *Zürich*, 8°. 1906, № 9.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire nat. de *Genève*, in 4°. 1906, Vol. XXXV, Fasc. 2.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in *Basel*, in 8°. 1904, 1906, Bd. XVIII, H. 2, 3.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. *Luzern*, in 8°. 1905, Jahr. 18.

X. Journaux russes.

Архивъ биологическихъ наукъ. *Спб.*, in 4°. 1904, т. XI, XII вып. 2; 1905 вып. 3.

Актъ годичный въ Имп. Казанскомъ Университетѣ. *Казань*, 8°. За 1905.

Вѣстникъ Рыбопромышленности. *Спб.*, 8°. 1904, № 10, 11; 1905, № 10—12; 1906, № 1—3, 5—10.

Вѣстникъ „Народнаго дома“. *Львовъ*, 8°. 1906, 1—10.

„Древности“, Труды Имп. Москов. Археологическаго Общества. *Москва*, 4°. 1905, т. XXI, вып. I.

Ежегодникъ по Геологіи и Минералогіи Россіи. *Нов. Александрія*, 4°. 1904, т. VII, № 4, 9. 1905, т. VII, вып. 1—10.

Ежегодникъ Русскаго Горнаго Общества. *Москва*, 8°. 1906, т. IV (1904).

Ежегодникъ Зоол. Музея Имп. Академіи Наукъ. *Спб.*, 8°, 1904, т. IX, № 3; 1905, т. X, № 1—2. Приложеніе къ т. XI, 1906 г.

Ежегодникъ Тобольскаго Губернскаго Музея. *Тобольскъ*, 8°. 1906, годъ 12, вып. 15.

Ежегодникъ Россіи. *Спб.*, 8°. 1906, годъ 2, за 1905.

Журналъ Мин. Народнаго Просвѣщенія. *Спб.*, in 8°. 1906, № 1—12.

Журналъ (Лѣсной). *Спб.*, in 8°. 1904. Годъ 34-й, в. 6; 1905, годъ 35-й, вып. 9—10; 1906, годъ 36, вып. 1—8.

Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1905, т. XXXVII, вып. 8, 9. 1906, т. XXXVIII, вып. 1—6.

Журналъ (Лѣсной). *Спб.*, in 8°. 1904, годъ 34, вып. 6; 1905, годъ 35, вып. 9, 10; 1906, годъ 36, вып. 1—8.

Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1905, т. XXXVII, вып. 8, 9; 1906, т. XXXVIII, вып. 1—6.

Журналъ (Горный). *Спб.*, in 8°. 1905, № 12; 1906, № 1—6; 8—10.

Записки Ново-Александрійскаго Института Сельскаго Хоз. и Лѣсоводства. *Варшава*, in 8°. 1905, XVII, вып. 2—3; 1906, т. XVIII, вып. 1.

Записки Уральскаго Общ. Любит. Естествознанія. *Екатеринб.* in 4° и in 8°. 1905, т. XXV.

Записки (Ученыя) Имп. Казанскаго Университета. *Казань*, in 8°. 1905, № 11—12; 1906, годъ 73, вып. 1—10.

Записки Кіевскаго Общества Естествоиспытателей. *Кіевъ*, in 8°. 1905, т. XX, вып. 1.

Записки (Ученыя) Имп. Юрьевскаго Университета. *Юрьевъ*, in 8°. 1906, № 1—4.

Записки Имп. Общества Сельск. Хозяйства Южной Россіи. *Одесса*, in 8°. 1905, № 9—12; 1906, № 1—8.

Записки Новороссійскаго Общ. Естествоиспытателей. *Одесса*, in 8°. 1905, т. XXVIII, XXIX.

Записки Крымскаго Горнаго Клуба. *Одесса*, in 8°. 1905, № 10—12; 1906, № 1—8.

Записки Западно-Сибирскаго отд. Имп. Русскаго Географическаго Общ. *Омскъ*, in 8°. 1906, кн. XXXII.

Записки Имп. Р. Географ. Общ. по отд. Географіи. *Спб.*, in 8°. 1905, т. XXXII, № 4; 1906, т. XXVII, № 2; т. XXXVII, № 2; т. XXXVIII, № 2, 3, т. XLII, № 2; т. XLI.

Записки Имп. С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1905, ч. XLIII, вып. 1, 2.

Записки Кавказскаго отд. Имп. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*, in 8°. 1905, кн. XXV, вып. 3—8.

Записки Русскаго Бальнеологическаго Общества. *Пятигорскъ*, in 8°. 1905/6, т. VIII, № 3—5. Приложение протоколы: къ т. IX, № 1.

Извѣстія Туркестанскаго отд. И. Р. Географич. Общества. *Спб.*, in 8°. 1905, т. IV, вып. 5—6.

Извѣстія постоянной Центральной сейсмической комиссіи. *Спб.*, in 4°. 1906, т. II, вып. 2.

Извѣстія (Варшавскія Университетскія). *Варшава*, in 8°. 1905, т. VII, VIII, IX; 1906, т. I и II.

Извѣстія Физико-Математич. Общества при Имп. Казанскомъ Универ. *Казань*, in 8°. 1905. Вторая серія т. XXV, № 2.

Извѣстія (Кіевскія Университетскія). *Кіевъ*, in 8°. 1905, № 11, 12; 1906, № 1—9.

Извѣстія Кіевскаго Политехническаго Института Имп. Александра II. *Кіевъ*, in 8°. 1905, годъ V, кн. 3, 4; 1906, годъ VI, кн. 1.

Извѣстія Москов. Сельскохозяйственнаго Института. *Москва*, 8°. 1905, годъ XI, кн. 2—4; 1906, годъ XII, кн. 1—3.

Извѣстія Имп. Общ. Любителей Естествознанія, Антроп. и Этнографіи. *Москва*, in 4°. 1905, т. XXIV, XXV; т. CVII, вып. 2. 1904, т. CVIII (т. XV Зоол. отд.).

Записки Академіи Наукъ. *Спб.*, in 4°. 1904, т. XX—XXI; 1905, т. XXII—XXIII.

Извѣстія Геологическаго Комитета. *Спб.*, in 8°. 1904, т. XXIII, № 6—10; 1905, т. XXIV, № 1—5.

Извѣстія Красноярскаго подотдѣла Восточно - Сибирскаго отдѣла Имп. Русск. Географич. Общ. *Красноярскъ*, 8°. 1906, т. II, вып. 2.

Извѣстія Имп. Русскаго Географическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1905, т. XL, вып. 5; т. LXI, вып. 1—4; 1906, т. XLII.

Извѣстія Кавказскаго Музея. *Тифлисъ*, 8°. 1905, т. II, вып. 1.

Извѣстія Кавказскаго отд. II. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*, in 8°. 1904, т. XVII, XVIII, № 4; 1905, № 2, 3, вып. 1.

Извѣстія Кавказской шелководственной станціи. *Тифлисъ*, in 8°. 1899, в. 8; 1900, в. 5—11; 1901, в. 3—5; 1902, в. 8, 9; 1904, т. VII, вып. 1. 9—11.

Извѣстія Имп. Томскаго Университета. *Томскъ*, in 8°. 1905, кн. 3.

Извѣстія Имп. Лѣснаго Института. *Спб.*, in 8°. 1905, вып. 12, 13; 1906, вып. 14.

Извѣстія Имп. С.-Петерб. Ботаническаго сада. *Спб.*, in 8°. 1904, т. IV, р. 7; 1905, т. V, вып. 5, 6 1906, т. VI, вып. 1—4.

Календарь (Русскій Астрономическій). *Нижній-Новгородъ*. in 16°. 1905, вып. 1.

Книжка, Памятная, Константиновскаго Межевого Инст. *Москва*, in 8°. За 1904—1905.

Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи. *Спб.* in 4°. 1903, ч. II, в. 2; 1904, ч. I, II, в. I.

Лѣтописи Магнитно-Метеорологической Обсерват. Имп. Новоросс. Универ. *Одесса*, in 8°. 1904—1905.

Матеріалы для Геологіи Россіи. *Спб.*, in 8°. 1905, т. XXII, в. 2; 1906, т. XXIII, вып. 1.

Матеріалы по Археологіи Кавказа. *Москва*, in 8°. 1904, в. 10.

Матеріалы для Геологіи Кавказа. *Тифлисъ*. in 8°. 1905, кн. VI.

Матеріалы для Климатологіи Ярослав. губ. *Ярославль*, in 8°. 1905, № 1.

Наблюденія Метеорологической Обсерваторіи Импер. Лѣснаго Инстит. *Спб.*, in 8°. За 1903, 1904.

Наблюденія Метеорологическаго Инст. Сельскаго хозяйства и лѣсоводства въ *Ново-Александріи*, in 8°. 1905, № 1—12; 1906, № 1—3.

Наблюденія Метеорологической станціи при Юрьевскомъ реальномъ училищѣ. *Юрьевъ*, in 4°. 1905, 10, 1906, 1.

Обозрѣвіе Метеорологическое, *Одесса*, in 4°. За 1904—05, вып. IX.

Отчетъ Алтайскаго подотдѣла Западно-Сибирск. отдѣла Имп. Русскаго Географич. Общ. *Барнаулъ*, in 8°. За 1904.

Отчеты о состояніи и дѣйствіяхъ Имп. Московскаго Университета. *Москва*. in 8°. 1904.

Отчетъ и Рѣчь Москов. Сельскохоз. Института. *Москва*, in 8°. 1905.

Отчетъ Одесской Городской Публичной библіотеки. *Одесса*, in 8°. За 1905.

Отчетъ о состояніи и дѣятельности Импер. С.-Петербург. Ботанич. сада. *Спб.*, in 8°. За 1905.

Отчетъ Годичный Любит. Естеств. Сельскаго хозяйства и лѣсоводства при Ново-Александрійск. Институтѣ. *Спб.*, in 8°. За 1904.

Отчетъ Военно-Медицинской Лабораторіи Кавказскаго Военнаго Округа. *Тифлисъ*, in 8°. За 1905.

Отчетъ Западно-Сибирскаго Отд. И. Р. Географ. Общ. *Омскъ*, in 8°. За 1903, 1904.

Отчетъ Московскаго Публичнаго и Румянцевскаго Музеевъ. *Москва*, in 8°. За 1905.

Отчетъ по Естеств.-Истор. музею Таврич. Губерн. земства. *Симферополь*, in 8°. Годъ VI, 1905.

Отчетъ Вятской Губернской Публичн. библіотеки. *Вятка*, in 8°. За 1904, 1905.

Отчеты Николаевской Главной Астрономической Обсерваторіи. *Спб.*, in 8°. За 1905—1906.

Отчетъ о дѣятельн. врачей Санитарнаго надзора на рр. Волгѣ и Камѣ и Маринской системѣ. *Спб.*, in 8°. 1906. За 1905.

Отчетъ Общества Изученія Амурскаго края. *Владивостокъ*, in 8°. За 1904, 1905.

Отчеты Воронежской Публичной Библіотеки. *Воронежъ*. За 1905.

Отчетъ Полтавскаго кружка Любител. Физико-Матем. наукъ, *Полтава*, in 8°. За 1904—1905, годъ VII.

Отчетъ Александровской Публичн. библіот. въ Самарѣ. *Самара*, in 8°. За 1904, 1905.

Отчетъ Самарскаго Городск. Публичн. Музея. *Самара*, in 8°. 1905. За 1902, 1903 гг.

Протоколы Комитета Каспійско-Волжскихъ рыбныхъ и тюленыхъ промысловъ. *Астрахань*, in 8°. 1904—1905, №№ 178—308.

Протоколы засѣданій Имп. Виленскаго Медиц. Общ. *Вильна*, in 8°. 1905, № 1—7.

Протоколы засѣданій Имп. Кавказскаго Медицинскаго Общества. *Тифлисъ*, in 8°. 1905 — 1906, № 1, 5, 6, 9, 12; 1906 — 1907. Годъ XLIII, № 1.

Протоколы Варшавскаго Общества Естествоиспытателей. *Варшава*. 1902—1903.

Протоколы засѣданій кружка Любител. естествоз., сельск. хоз. и лѣсоводства при Ново-Александрійскомъ Институтѣ. *Спб.* in 8°. 1904, № 10.

Протоколы засѣданій С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. *Спб.*, in 8°. 1905, т. XXXVI. Вып. 1, 4—8; 1906, т. XXXVII, № 1—6.

Протоколы заведеній Русск. Физикс-Химическаго Общества при С.-Петербург. Университ. *Спб.*, in 8°. 1905, т. XV, № 8; 1906, № 1—6.

Работы изъ Зоотомической Лабораторіи Варшавскаго Университета. *Варшава*, in 8°. 1906, вып. XXXV.

Сборникъ (Математическій). *Москва*, in 8°. 1905, т. XV, вып. 3, 4.

Сборникъ свѣдѣній по культурѣ цѣнныхъ растений на Кавказѣ. *Тифлисъ*, in 8°. 1905, вып. 6.

Сборникъ статистическихъ свѣдѣній о Горной промышленности. *Спб.*, in 8°. 1903 (1906).

Сообщенія Харьковскаго Математическаго Общества. *Харьковъ*, in 8°. 1905. Вторая серія, т. IX, № 2, 3.

Сельское хозяйство (Кавказское). *Тифлисъ*, in 4°. 1905, № 42—45.

Труды Топографо-Геодезической комиссіи. *Москва*, in 8°. 1905. В. XIX; 1906. Вып. XX.

Труды Бессарабскаго Общества Естествоиспыт. и Любителей Естествознанія. *Кишиневъ*, in 8°. 1906. Т. I, ч. 1.

Труды Имп. Вольнаго Экономическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1904, № 4—5; 1905, № 1—3, 7—12; 1906, № 1—6.

Труды Прѣсноводной біологической станціи. *Спб.*, in 8°. 1906, т. II.

Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. *Спб.*, in 8°. 1905, т. XXXIV, в. 3. Отдѣл. Ботаники 1906, № 1; Ботанич. журналъ № 2, т. XXXV, в. 3. 1906; Отд. Зоологіи и Физиологіи, № 18; т. XXXVIII, вып. 4.

Труды Русскаго Энтомологическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1906, т. XXXV, в. 4; т. XXXVII (1904—1905).

Труды Имп. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада. *Спб.*, in 8°. 1905, т. XXIV, в. 3, т. XXV, в. 1; 1906, т. XXVI, в. 1.

Труды Ботаническаго Музея Имп. Академіи Наукъ. *Спб.*, in 8°. 1905, вып. 2.

Труды Геологическаго Комитета. *Спб.*, in 4°. 1905. Нов. сер., в. 3. 14. 18—20; 25—27.

Труды Троицко-Савско-Кяхтинскаго отд. Приамурскаго отдѣла Имп. Русск. Географ. Общ. *Спб.*, in 8°, 1905, т. VII, вып. 3.

Труды Общества Испытателей Природы при Имп. Харьковск. Универ. *Харьковъ*, in 4°. 1905, т. XXXIX, в. 2. 1906, т. XL, вып. 1.

Труды и Протоколы Общ. Естествоиспытателей при Имп. Варшавск. Университетѣ. *Варшава*. 1902. Отд. Біологіи, годъ XIII; 1903, годъ XIV; 1904, годъ XV.

Труды Саратовскаго Общества Естествоиспытателей и Любителей. *Саратовъ*, in 8°. 1903—1904, т. IV, в. 3.

Труды Сибирской Экспедиции Имп. Р. Геогр. Общ. *Спб.* in 4°. 1900—1901. Часть I, в. 1—3.

Труды Комитета Шелководства Имп. Моск. Общ. сельск. хоз. *Москва*, in 4°. 1906, в. VII.

Указатель Русской Литературы по математикѣ, чист. и прикладнымъ ест. наукамъ, медицинѣ и ветеринаріи. *Кіевъ*, in 8°. За 1902. Вторая серия, т. IV.

Acta Societatis Scientiarum Fennicae. *Helsingfors*, 4°. 1906, T. XXXII.

Acta Societatis pro fauna et flora Fennica. *Helsingfors*, 1905—1906, № 27, 28.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Kur- und Estthlands. *Dorpaut*, in 8°. 1905, Bd. XIII, Lief. 1.

Beobachtungen (meteorologische) angestellt in Dorpat. *Dorpat*. 1904. 8°.

Bericht über die Ergebnisse der Beob. an den Regenstation d. K. L. Geminn. Okon. St. *Dorpat*. 1901.

Bidrag till kännedom om Finlands Natur och Folk. *Helsingf.*, in 8°. 1905, H. 63.

Bulletin de la Commission Géologique de Finlande. *Helsingfors*, in 8°. 1905, № 16.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins in Riga. *Riga*, in 8°. 1905, XLVIII.

Meddelanden af Societas pro fauna et flora Fennica, *Helsingf.*, in 8°. 1906, № 31 (1904—1905); № 32 (1905—1906).

Mémoires de l'Académie Imp. des Sciences. *St.-Pétersbourg*, in 4°. 1904, T. XVI, № 4, 5, 7, 8, 11; 1905, T. XVII, № 1, 2; 1906; T. XVIII, № 1.

Observations publiées par l'Institut Météorologique Central de la Société des sciences de Finlande. *Helsingfors*, fol. 1900, Vol. XIX.

Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. *Helsingfors*, in 4° et in 8°. 1904—1905, XLVII.

Schriften, herausg. von der Naturforsch. her. Gesellschaft in *Dorpat*. 8°. 1905, XVI; 1907.

Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Univ. *Dorpat*. 8°. 1904, Bd. XIV, H. 1; 1905, Bd. XV, Heft 2; 1906, H. 2.

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen. *Riga*, in 8°. 1905 (1906).

Choffat, P. Description de la faune Jurassique du Portugal. Polypiers du jurassique supérieur. *Lisbonne*, 1904—1905. 4°.

Albert I-er, prince souverain de *Monaco*. Résultats des campagnes scientifiques. Fascicule XXXI. Monaco, 1905. 4°.

Boccardi, G. Metodo per la determinazione delle costanti dell'istrumento meridiano. Torino, 1905. 8°.

Ferrero, E. Osservazioni Meteorologiche fatte nell'anno 1904 all'osservatorio della R. Università di Torino. Torino, 1905. 8°.

Secques, F. Tables du Bulletin et des Mémoires de la Société Zoologique de France (Années 1876—1895). Paris, 1905. 8°.

Товаровъ, К. Замѣтка о Симбирской юрѣ и неомѣ. Юрьевъ, 1905. 8°.

Силантьевъ, А. А. Описаніе зоологическихъ коллекцій Имп. Лѣснаго Института. Вып. I. Позвоночныя. Слѣды дѣятельности млекопитающихъ и птицъ. Съ 14 табл. Спб., 1905. 8°.

Пермскій Научно-Промышленный Музей. Вып. II. Матеріалы по изученію Пермскаго края. Цѣна 1 руб. Пермь, 1905. 8°.

Еленкинъ, А. Краткій предварительный отчетъ о результатахъ лichenологической экскурсіи въ Среднюю Россію въ 1903 г. Спб., 1905. 8°.

Elenkin, A. Lichenes florae Rossiae et regionum confinium orientalium. Fas. I—IV. Petropoli, 1901—1904. 8°.

Lampert, K. Az édesvizek élete 12. Tabl. Budapest, 1904. 8°.

Smith, J. J. Die orchideen von Ambon-Batavia, 1905. 8°.

Ekman, S. Die Systematik und Synonymik der Copepodengattung Boeckella und verwandter Gattungen. Mit 2 Fig. 1905. 8°.

Wherry, W. Notes on a case of Naematochyluria together with some observations on the morphology of the embryo nematode *Filaria nocturna*.

A search into the nitrate and nitrite content of witt's «peptone». Manila, 1905. 8°.

Strong, R. P. Intestinal hemorrhage as a fatal complication in amebic dysentery and its association with liver abscess.

Thomas, J. B. The action of various chemical substances upon cultures of amebae.

Woolley, P. The Pathology of intestinal amebiasis. Manila, 1905. 8°.

Merrill, E. 1) New or noteworthy Philippine Plants, III. 2) The Source of Manila Elemi. Manila, 1905. 8°.

Herzog, M. Further observations on fibrin thrombosis in the glomerular and other renal vessels in bubonic plague. Manila, 1905. 8°.

Livres anciens et modernes en vente aux prix marqués chez M. Nijhoff. Zoologie et botanique des Pays hors de l'Europe. Le Haye, 1905. 8°.

Trcitz, P. Die Umgebung von Szeged und Kistelek. Budapest, 1905. 8°.

Accessions-Katalog. 1903—1904. Stockholm, 1905. 8°.

Le cinquantième Anniversaire de la fondation de l'institut Genevois. Genève, 1904. 8°.

The Rumford Fund of the American academy of Arts and Sciences. Boston, 1905. 8°.

Richard, Ch. van Hise. A treatise on metamorphism. (Monographs of the U. S. Geol. Survey. Vol. XLVII.) Washington, 1904, 4°.

Статистика Россійской Имперіи. LX. Урожай 1905. I. Озимые хлѣба и сѣно. Спб., 1905. 4°.

Real Academia de Ciencias y Artes, 1905 — 1906. Barcelona, 1905. in 16°.

Statistics of the Dominion of Canada. Department of the Interior. Karta, Canada 1905. Ontario Windsor sheet.

Herman, O. Ornithologische Fragmente aus der Handschriften von Johann Salamon von Petényi. Deutsch bearbeitet von Titus Csörgey. Gera-Untermhaus. 1905. 8°.

Сапожниковъ, В. В. Поѣздка въ Юго-Восточный Алтай и на окраину Монголіи въ 1905 году. Томскъ, 1905. in 8°.

— Предварительный отчетъ объ ученой командировкѣ въ Сауръ и Джунгарскій Алатау въ 1904 году. Томскъ, 1905. in 8°.

Мокржецкій, С. А. Вредныя насѣкомыя по наблюденіямъ, произведеннымъ въ 1905 году, съ указаніемъ мѣръ борьбы. Симферополь, 1905. in 8°.

Ивановъ, А. П. По поводу берекейской антиклинали. Баку, 1905. in 8°.

Каталогъ, Объяснительный, Естественно-Историческаго Музея Херсонскаго Губернскаго Земства. Составленъ заведующимъ музеемъ І. К. Пачоскимъ. Херсонъ, 1906 8°.

Литвиновъ, Д. *Betula grandifolia* sp. n. Новый видъ березы изъ Якутской области. Съ 1 табл. рис. Спб., 1905. 8°.

— Синонимика двухъ многолѣтнихъ русскихъ видовъ *Samphorosma*. Спб., 1905.

Списокъ растений гербарія русской флоры, издаваемого Ботаническимъ Музеемъ Императорской Академіи Наукъ. 1 табл. Спб., 1905. 8°.

Исслѣдованія, геологическія, въ золотоносныхъ областяхъ Сибири. Ленскій золотоносный районъ. Вып. III. Съ 2 картами. Спб., 1905. 8°.

Геологическая карта Енисейскаго золотоноснаго района. Описаніе листа К—9. Мейстеръ А. К. Спб., 1905. 8°.

Геологическая карта Енисейского золотоносного района. Описание маршрутовъ юго-восточной части Енисейского округа. А. К. Мейстеръ. Спб., 1905. 8°.

Анертъ, Э. Э. Геологическая карта Зейского золотоносного района. Описание листа III—2. Спб., 1905. 8°.

Геологическія изслѣдованія въ золотоносныхъ областяхъ Сибири. Амурско-приморскій золотоносный районъ. Вып. V. Съ 5 картами. Спб. 1904. 8°.

Метеорологическій и сельскохозяйственный бюллетень Прикамской сѣти. За январь 1904. За июль 1904. За январь 1905. 8°.

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Copepoda darpacticoida, part. XI et XII. With 16 Plattes. Bergen, 1906. 8°.

Merrill, E. 1) New or noteworthy Philippine plants, IV. 2) Notes on Cuming's philippine plants in the herbarium of the bureau of government laboratories. 3) *Hackel, E.* Notes on philippine Gramineae. 4) *Ridley, N.* Scitimineae philippinenses. 5) *Clarke, C. B.* Philippine Acanthaceae. Manila, 1905. 8°.

Mc Gregor, R. C. Birds from Mindoro and small adjacent islands. 2) Notes on three rape luzon birds. Pl. XVIII. Manila, 1905. 8°.

Ed. André et Ern. Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. T. IX. Proctotrypides. Paris, 1906. 8°.

Gardner, M. Notizen über die Bildung des Knochengewebes. Vorläufige Mitteilung. Moscou, 1905. 4°.

Wieland, G. R. Structure of the upper cretaceous turtles of New Jersey: Agomphus. New-Haven, 1905. 8°.

Raymond, P. E. The fauna of the Chazy limestone. New-Haven, 1905. 8°.

Wieland, G. R. A new Niobrara toxochelys. With Plate X. New-Haven, 1905. 8°.

Talbot, M. Revision of the New-York helderbergian Crinoids. Wit Pl. 18. New-York. 1905.

Wieland, G. R. The proembryo of the Bennettiteae. New-Haven, 1905. 8°.

Wortman, J. L. Studies of eocene mammalia in the Marsh collection Peabody museum. Part. II. Primates. With. 2 Pl. New-York, 1905. 8°.

Verbeek, R. D. M. Description géologique de l'île d'Ambon. 5 Pl. Batavia, 1905. 8°.

— Atlas. Batavia. 1905. Fol. 1.

Mauro, A. P. L'universale organo filosofie delle Dimostrazione dell'ente principio creativo ed ordinatore del Mondo. Catania, 1905. 8°.

University of California. Register, 1904 — 1905. (Complete edition.) Berkeley, 1905. 8°.

Verzeichnis der öffentlichen Vorlesungen an der K. K. Franz Josephs-Universität zu Czernowitz im Sommersemester 1906. Czernowitz. 1906. 8°.

Die feierliche Inauguration des Rektors der K. K. Franz Josephs-Universität in Czernowitz für das Studienjahr 1905 — 1906. Czernowitz. 1906. 8°.

Observatorio Meteorologico central de Mexico. Tiempo probable. Mexico, 1906. 8°.

Report to the government of Ceylon of the Pearl Oyster Fisheries, of the Gulf of Manaar, p. III, IV. London, 1905. 4°.

Геологическая карта Зейскаго золотоноснаго района. Амурская область. Составил Э. Анертъ. Спб., 1905.

Zaalberg, A. L. Differential-meetkundige eigenschappen van stralenstelsels. Leiden, 1905.

Woudstra, H. W. Over de werking van electrolyten op kolloidale zilveroplossingen en over het proces der coagulatie.

Paedagogische bibliotheek van hat Nederlandsch Onderwijzers-Genootschap. Januari 1902—Maart 1905. Amsterdam, 1905. 8°.

Fokker, M. Zelandia Illustrata. Verzameling van kaarten, portretten, platen enz. betreffende de oudheid en geschiedenis van Zeeland. Middelburg, 1905. 8°.

Ботаническія учрежденія и общества. Воспоминанія о II-мъ международномъ ботаническомъ конгрессѣ въ Вѣнѣ. Составленные Купфферотъ, К. Р. и Бухгольцемъ О. В. Юрьевъ, 1905. 8°.

Результаты наблюденій метеорологической обсерваторіи въ с. Половинкинѣ, Угличскаго уѣзда, за 1904 годъ. Ярославль, 1905. 8.

Марковичъ, В. В. Въ поискахъ за вѣчнымъ льдомъ. Табл. 8. Спб., 1905. 8°.

— Краткій отчетъ о поѣздкѣ по черноморскому побережью Кавказа и на ледники Абхазіи съ цѣлью изученія флоры и ледниковъ въ 1903 г. Съ 4 таблицами. Спб., 1905. 8°.

— Природа и климатъ Сухума и Сочи и организація изученія ихъ и вообще побережья Чернаго моря. Спб., 1905. 4°.

— Можетъ ли Алагиръ служить климатической станціей. Спб., 1905. 4°.

— Ледники, какъ народные курорты въ Осетіи. Спб. 1905. 8°.

Островъ „Челекенъ“. Сборникъ замѣтокъ о нефтедобываніи. Изд. 2-е. Москва, 1906. 8°.

Сырейчиковъ, Д. П. Иллюстрированная флора Московской губернии. Подъ редакціей А. Н. Петунякова. Часть I. Москва. 1906. 4°.

Ячевскій, А. А. Грибныя паразитныя болѣзни виноградной лозы. Изд. 2-е съ 5 табл. Цѣна 1 р. Спб. 1906. 4°.

Mc Gregor, R. and Worcester, D. A. Hand-List of the birds of the Philippine Islands. Manila, 1906. 4°.

Donitch, M. N. Observations de l'éclipse annulaire du Soleil du 16—17 Mars 1904 à Pnom-penh (Cambodge). Avec 2 phototyp. St.-Petersbourg, 1906. 4°.

Porter Felt, E. Diversities among New-York Mosquitoes. With 7 Pl. New-York, 1906. 8°.

Ward, L. F. Status of the Mesozoic floras of the United States. (Monographs U. S. Geological Survey XLVIII. Part I, Text. Part II. Plates. Washington, 1905.

Prince *De Monaco*, Albert I. Résultats des campagnes scientifiques. Fasc. 32. Monaco, 1906. 4°.

Полтавскій кружокъ Любителей Физико-Математическихъ Наукъ. Отчетъ VI. 1903—1904 годъ. Полтава. 1905. 8°.

Brusina, S. Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmamiae, Bosniae, Herzegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. Atlas XXX Tab. Zagreb. 1902. 4°.

Rajna, M. Osservazioni meteorologiche dell' Annato 1904. Bologne, 1905. 4°.

— Tavole per calcolare il nascere et tramontare della Luna a Bologne e per ridurre il nascere e tramontare del sole e delle Luna de Bologne a un altro luogo qualunque d'Italia. Bologna, 1905. 4°.

Domin, K. České Středohoří. S. 5 tab. Praze, 1903. 4°.

Výroční zpráva Královské české společnosti náuk za Rok 1905. Praze, 1906. 8°.

XIV Výroční zprava pro čechy Moravu a Slezsko. Praze, 1905. 8°.

XIV Jahres-Bericht des Export-Vereins für Böhmen, Mähren und Schlesien. Prag, 1905. 8°.

Wegner, G. Generalregister der Schriften kön. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 1884—1904. Prag, 1906. 8°.

Kostlivý, S. Untersuchungen über die klimatischen Verhältnisse von Beirut, Syrien. Prag, 1905. 8°.

Gandara, G. El caldo Bordel'es. Mexico, 1906. 8°.

Hunter, W. D. Medios para combati el picudo del Algodón. Mexico, 1906. 8°.

Herrera, A. L. y Dugès, A. El vampir de Tierra caliente. Mexico, 1906. 8°.

Fellman, J. Anteckningar under min vistelse 1. 2. 3. 4. Helsingfors, 1906. 8°.

Fellman, N. J. Plantae vasculares in Lapponia orientale sponte nascentes. Helsingforsiae, 1864—1869. 8°.

Arrhenius, S. Die vermutliche Ursache der klimaschwankungen. Uppsala, 1907. 8°.

Jägerskiöld, L. A. Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile 1901. Part II. Uppsala, 1905. 8°.

Atlas Geologic of the U. S. Washington, for 1905, № 107—127,

Агаджанцъ, К. С. О корковомъ центрѣ зрѣнія. Спб. 1904.

Кржижановскій, А. Э. Плотныя и эксплуатація энергія воды для питанія двигателя. Томскъ, 1905. 8°.

Михайленко, Я. И. Къ вопросу о соотношеніи между парціальной плотностію растворителя въ растворѣ и упруностію пара раствора. Кіевъ. 1905. 8°.

Описаніе актовъ собранія графа *Уварова, А. С.* Акты историческіе, описанные Н. М. Катаевымъ и А. К. Кабановымъ. Москва, 1905. 4°.

Научные результаты путешествій *Пржевальскаго, Н. М.*, по центральной Азіи, изд. Академіею Наукъ. Отдѣлъ зоологическій. Т. I. Млекопитающія. Ч. 2-я. Копытныя. Вып. I. Спб., 1902. 4°.

— Т. II. Выпускъ 4. Птицы. Спб., 1905. 4°.

Köppen, F. Th. Bibliotheca Zoologica Rossica. Band I. Спб. 1905. 8°.

Nansen, F. The Norwegian North Polar expedition 1893—1896. Vol. V, London, 1906 4°.

Goebel, K. Zur Erinnerung an K. F. Ph. v. Martins. München, 1905. 4°.

Rothpletz, A. Gedächtnisrede auf Karl Alfred von Zittel. München, 1905. 4°.

Werveke, L. Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken. Strassburg, 1906. 8°.

Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz. Nürnberg, 1905. 8°.

Andrews, E. C. Molybdenum. Sydney, 1906. 8°.

Wilbrink, G. Tweede Verslag van de Selectie-Proeven met de Natal-Indigoplant. Drukkerij. 8°.

Stahl, E. Laubfarbe und Himmelslicht. Jena, 1906. 8°.

Fabre, S. De L'influence des emotions sur la sécrétion lactée. Conséquences pour le nourrisson. Toulouse, 1904. 8°.

Duraud, P. Contribution a l'étude de la pathogénie des paralysies dans les maladies infectieuses. Toulouse, 1904. 8°.

Cantérac, J. A. Contribution a l'étude de tumeurs multiples du cuir chevelu (Loupes pleines). Toulouse, 1905. 8°.

Carrière P. Considérations sur le foeticide thérapeutique. Toulouse, 1905. 8°.

Mondelin, R. Leucocytose et formule leucocytaire. Elément de diagnostic dans les suppurations pelviennes chez la femme. Toulouse. 1905. 8°.

Katalog der Bibliothek der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deut. Akademie der Natusfoscher. Band dritter, Lief. 1. Halle, 1905. 8°.

Geological Literature added to the Geological Society's Library, 1905. London, 1906. 8°.

Accessions-Katalog, 18—19, 1903—1904. Sveriges offentliga bibliotek. Stockholm, 1905—906. 8°.

List of Abbreviations employed in Experiment Station. Record for titles of periodicals. Washington, 1905. 8°.

Marion, G. E. Mandibular and Pharyngeal muscles of Acanthias and Raia, 1905. 8°.

Козловъ, П. К. Монголія и Камъ, т. I, ч. I и II. Спб., 1905. 4°.

Кржижановскій, А. Э. Плотины и эксплуатація энергіи воды для питанія двигателя. Томскъ, 1905. 8°.

Мосоловъ, Н. А. Списокъ грибовъ, найденныхъ въ Подольскомъ уѣздѣ. Второе дополненное изданіе. Москва, 1906. 8°.

Смирловскій, Э. И. Къ вопросу о дѣйствіи разведенной соляной кислоты на бѣлковыя вещества. Юрьевъ, 1906. 8°.

Тюльминъ, О. Т. О дѣйствіи цинковой пыли на лаковую кровь. Юрьевъ, 1906. 8°.

Эбіусъ, Р. М. О такъ называемомъ антагонизмѣ между бактеріями. Юрьевъ, 1906. 8°.

Стрижовъ, И. Н. Разрѣзъ слоевъ средней части грозненскаго нефтяного мѣсторожденія. Тифлисъ, 1906. 8°.

Статистика Россійской Имперіи. Военно-конская перепись 1903—1904 гг. Спб., 1906. 4°.

— Урожай 1905 года. I. Озимые и яровые хлеба и картофель, ленъ, конопля, сѣно. Кавказъ и Средне-Азіатскія области. Сиб., 1906. 4°.

— Урожай 1905 года II. Яровые хлеба и картофель. Сиб., 1906. in 4°.

— Движеніе населенія въ Европейской Россіи за 1900 годъ. Сиб., 1906. 4°.

Личный составъ Императорскаго Юрьевскаго Университета къ 15 окт. 1905 года. Юрьевъ, 1905. 4°.

Обозрѣніе лекцій въ Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ 1905 г. II семестръ. Юрьевъ, 1905. 8°.

Katalog der Bibliothek des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. Leipzig, 1905. 8°.

Pascale, G. La chirurgia conservativa nei tumori della scapola. Napoli. 1906. 8°.

Bigelow, F. H. Studies on the diurnal periods in the lower strata of the atmosphere. Washington, 1905. 4°.

Brioschi, F. Opere matematiche. T. IV. Milano, 1906. 4°.

Hellmann, G. Die Niederschläge in den Norddeutschen Stromgebieten. Band I, Text. Band II, Tabellen I, II. Berlin, 1906. 4°.

Preliminary Report of the state earthquake investigation commission. Berkeley, 1906. 8°.

Heinrich, G. Rapport sur les travaux de l'Académie Hongroise des sciences, en 1905. Budapest, 1906. 8°.

Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Band I, II, III. Wien, 1906. 4°.

Gaudry, A. Fossiles de Patagonie. Étude sur une portion du monde antarctique. Paris, 1906. 4°.

Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899, sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery. Botanique, Zoologie, Météorologie, Cartes, Travaux hydrographiques et Instructions nautiques. Anvers, 4°, 1903—1905.

Meraz, A. El Cuerpo-Ruin, chotacabras ó sapo-volador. México. 1904, in 8°.

Gándara, G. Los hongos perjudiciales a las plantas. Mexico, 1904, in 8°.

Brunhuber, A. Beobachtungen über die Vesuveruption im April. 1906. Mit 1 Taf. 1906. 8.

J. Chainé et A. Richard. Table générale des matières des publications de la Société de 1850—1900. Bordeaux, 1905. 8°.

Михайленко, Я. И. Къ вопросу о соотношеніи между парціальной плотності растворителя въ растворѣ и упругостію пара раствора. Кіевъ, 1905. 4°.

Головкинскій, Н. А. Геологическіе профили Таврическаго полуострова, I—VII. Симферополь, 1905.

Вагнеръ, В. А. Новыя данныя къ изученію холина и нейрина. Спб., 1904. 8°.

Гольдбергъ, С. В. Къ учению о фізіологическомъ дѣйствіи Беккерелевскихъ лучей. Спб., 1904. 8°.

Гейманъ, Н. М. О вліяніи различнаго рода раздражній полости рта на работу слюнныхъ железъ. Спб., 1904. 8°.

Докучаевъ, А. Ф. Сравнительная оцѣнка нѣкоторыхъ способовъ количественнаго опредѣленія азотной кислоты въ водѣ. Спб., 1903. 8°.

Лауенштейнъ, А. Ф. Сравнительная оцѣнка нѣкоторыхъ упрощенныхъ способовъ опредѣленія углекислоты въ воздухѣ. Спб., 1903. 8°.

Соколовъ, А. Къ анализу отдѣлительной работы желудка собаки. Спб., 1904. 8°.

Стасенковъ, В. К. О токсическомъ дѣйствіи слабыхъ растворовъ формальдегида (симптоматологія и патолого-анатомическія измѣненія нѣкоторыхъ органовъ у животныхъ). Спб., 1904. 8°.

Суровъ, Г. И. Къ вопросу о пересадкѣ роговицы. Спб., 1904. 8°.

Трошина, Г. Я. О сочетательныхъ системахъ полушарій. Съ рисунками. Спб., 1903. 8°.

Четрековскій, Н. В. Къ вопросу о практическомъ судебно-медицинскомъ значеніи пробы Uhlenhuth'a. Спб., 1903. 8°.

Bradshaw, J. W. Ueber die Flächendichtigkeit der Elektrizität auf unendlich langen Cylindern. Strassburg, 1904. 8°.

Black, T. P. Ueber den Widerstand von Spulen für schnelle elektrische Schwingungen. Strassburg, 1905. 8°.

Cordier, J. Ueber eine Gruppe von 96 Collineationen und Correlationen. Strassburg, 1905. 8°.

Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. 1 Theil. Wien, 1905, fol.

Борхерсъ, В. Таблица качественного анализа при помощи паяльной трубки. Перев. Г. Петунникова. Москва, 1906. 8°.

Литвиновъ, Д. И. Растенія сосвинскаго края Березовскаго уѣзда, Тобольской губерніи, собранныя экспедиціей Д. И. Иловайскаго. Спб., 1906. 8°.

Любавинъ, Н. Н. Техническая химія. Т. IV, Тяжелые металлы. 2-я часть. Москва, 1906. 4°.

Палибинъ, И. В. Ботаническіе результаты плаванія ледокола «Ермакъ» въ Сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ лѣтомъ 1901 года. Сиб., 1903—06. in 8°.

Правила четырнадцатаго Археологическаго съѣзда въ Черниговѣ въ 1908 году. Протоколы засѣданія Предварительнаго Комитета 7—9 февраля 1906 года. Москва, 1906. 4°.

Sven Hedin. Scientific Results of a journey in Central Asia 1899—1902. Vol. II. Lop-Nor by Dr. Sven Hedin. Stockholm, 1905. 4°.

— Vol. V. Part I, a Meteorologie von Dr. Nils Ekholm, 1) Die Beobachtungen 1894—1897 und 1899—1902. Stockholm, 1905. 4°.

— Maps II. Stockholm, 1905, fol.

André, Ed. et Ern. Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. T. IX, Fas. 94, 95, 96. Paris, 1906. 8°.

Bedriaga, J. Verzeichni der von der Central-Asiatischen Expedition unter W. Roborowski in den Jah. 1893—1895 gesamm. Reptilien. St.-Petersbourg, 1906. 8°.

Le opere di Galileo Galilei. Vol. XVI. Firenze, 1905. 4°.

Cheeseman, T. F. Manual of the New Zealand flora. New Zealand, 1906. 8°.

Madsen, T. et S. Arrhenius. Sur l'effet de Danysz. Stockholm, 1906. 8°.

Rajna, M. Relazione al Rettore della R. Università di Bologna. Bologna, 1906. 8°.

Bandelier, A. Aboriginal myths and traditions concerning the Island of Titicaca, Bolivia. 1904. 8°.

Castle, W. E. und *Forbes, A.* 5) Heredity of Hair-Length in Guinea-Pigs and its Bearing on the Theory of Pure Gametes. 6) *Castle, W. E.* The Origin of a Polydactylous Race of Guinea-Pigs. Washington, 1908. 8°.

Lepesqueur, P. Ch. La France et le Siam. Paris, 1897. 8°.

Pini, E. Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1903 col riassunto composto sulle medesime. Milano. 1903. 4°.

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V Copepoda. Part. XIII et XIV. Bergen, 1906. 4°.

Demografia Año 1899. Dirección *Salas, C. P.* La Plata, 1906, in 4°.

Zapalowicz, H. Conspectus florae Galiciae criticus. Vol. I. Krakowie, 1906. 8°.

Tate, W. M. On the connection between the critical temperatures of gases and vapours and their absorption coefficients and the viscosity of the solvent medium.

Lundén, H. und Tate, W. Über einen einfachen Toluolregulator und ein einfache Schüttelvorrichtung für Thermostaten. Stockholm, 1906. 8°.

Walter, H. E. The behavior of the pond snail *Lymnaeus elodes* Say. Brooklin, 1906. 8°.

Katalog literatury naukowej Polskiej. Tom. V. Rok, 1905. 8°.

Indice Generale, Instituti scientifici corrispondenti. Milano, 1906. 8°.

Koorders en Valeton Bijdrage № 11 tot de kennis der Boomsoorten op Java. Batavia, 1906. 8°.

Geologic. Atlas of the U. S. Waschington, fol. № 128—135.

Грациановъ, В. Ихтиофауна Байкала. Москва, 1902. 4°.

— Замѣтка о *Asperina improvisa*, Ostroum. Спб., 1906. 4°.

— По сѣверо-западному краю. Москва, 1906. 8°.

— Какъ освобождаются животныя изъ-подъ власти среды. Москва, 1904. 8°.

— Къ ихтиофаунѣ русскаго Сѣвера. По матеріаламъ, собраннымъ каинской экспедиціей и во время другихъ поѣздокъ на Сѣверъ, Б. М. Жаткова съ 2 табл. Спб., 1904. 8°.

Gratzianow, W. Über die sog. „Kauplatte“ der Cyprinoiden. Moskau, 1903.

— Über eine besondere Gruppe der Rochen. Moskau, 1906. 8°.

Combie, H. Addition von Halogenwasserstoff an ungesättigten Para-Disubstituierten Benzolderivaten. Strassburg, 1905. 8°.

Johansson, O. V. Über die Bestimmung der Lufttemperatur am meteorischen Observatorium in Helsingfors. 6 Taf. Helsingfors, 1906. 4°.

Hille, W. Über arylsulfonierte Säureamide Nitrile und Thioamide. Strassburg, 1904. 8°.

Hauthal, B. Beiträge zur Geologie der argentinischen Provinz Buenos-Aires. Gotha, 1904. 4°.

Federley, H. Lepidopterologische Temperatur-Experimente mit besonderer Berücksichtigung der Flügelschuppen. Helsingfors, 1906.

Feustel, R. Über Kapillaritätskonstanten und ihre Bestimmung nach der Methode des Maximaldruckes kleiner Blasen. Leipzig, 1903. 8°.

Feder, E. Beiträge zur Kenntnis der Basicität der Alkaloide. Strassburg, 1904. 8°.

Falk, K. G. Einige Kondensationen des Phtalaldehyds. Strassburg, 1905. 8°.

Geissen, A. Über die Dielektrizitätskonstante isolierter Metallpulver und deren Verhalten im magnetischen Wechselfeld. Strassburg, 1905. 8°.

Gummerus, H. Der römische Gutsbetrieb als wirtschaftlicher Organismus nach den Werken des Cato, Varro und Columella. Leipzig, 1906, in 4°.

Karsten, R. The origin of Worship, a study in primitive religion. Wasa, 1905. 8°.

Kippels, K. Involutorische Regencharen zweiter und Raumkurven dritter und vierter Ordnung im geschart involutorischen Raum. Strassburg, 1904, in 8°.

Kleinschmidt, E. Untersuchungen über einige Fragen, die mit der drahtlosen Telegraphie in Zusammenhang stehen. Strassburg, 1904. 8°.

Lönnqvist, B. Bidrag till kännede om Magsaftafsöndringen. Helsingfors, 1906. 8°.

Lagerborg, R. Das Gefühlsproblem. Leipzig, 1905. 8°.

Leopold, R. Ueber Isophtalaldehyd und einige seiner Condensationsprodukte. Strassburg, 1905. 8°.

Mattsson, G. Pyrenets konstitution och genesis. Synteser och syntetiska försök. Helsingfors. 1905. 8°.

Müller, R. Beiträge zur Kenntniss des Diphenyldiacetyls. München, 1904. 8°.

Müller, G. Über die Bildung von Aminosäuren aus den Amidon ungesättigter Säuren. Strassburg, 1905. 8°.

Poppius, B. Zur Kenntnis der pterostichen untergattung Cryobius, Chaud. mit 1 Karte. Helsingfors, 1906. 8°.

Panayeff, I. Beitrag zur Kenntnis der Dilactone. Helsingfors, 1905, in 8°.

Piel, C. Über die Kegelschnitte, welche durch drei Punkte und zwei Tangenten bestimmt sind, und die Kegelschnittssysteme. Strassburg, 1905, in 8°.

Rose, E. Die Axiome der projektiven Geometrie linearer Mannigfaltigkeiten. Strassburg, 1905. 8°.

Rempp, G. Die Dämpfung von Kondensatorkreisen mit Funkenstrecke. Leipzig. 1905. 8°.

Silfvenius, A. J. Über den Laich der Trichopteren. Mit 2 Taf. Helsingfors. 1906. 8°.

Szameitat, A. Über die Einwirkung von Ammoniak auf Itakon- und Teraconsäure. Strassburg, 1904. 8°.

Stadlin, W. Über die Kondensation von Salicylaldehyd und Furfurol mit Hippursäure. Zürich, 1904. 8°.

Schellens, W. Ueber das Verhalten von pflanzlichen und tierischen Textilstoffen zu Metallsalzlösungen. Strassbourg, 1905. 8°.

Stoop, F. C. Ueber die Synthese des Serins, des Cysteins und des Cystins. Utrecht. 8°.

Vogdt, K. Ueber einige Kondensationsprodukte des Terephthalaldehyds und ihr Verhalten bei der Reduktion. Strassburg, 1904, 8°.

Walter, M. Die gleichseitige Hyperbel. Strassburg, 1904. 8°.

Wahl, W. Die Enstatitaugite. Helsingfors, 1906. 4°.

Русская библиографія по естествознанию и математикѣ, составленная состоящимъ при Императорской Академіи Наукъ Спб. бюро международной библиографіи. Т. II (1901—1902).

Барн, К. А. Ossa zygomatica (краниометрическое изслѣдованіе). Москва, 1905. 8°.

Васильевъ, П. В. О трудоспособности рабочихъ съ монокулярнымъ и пониженнымъ зрѣніемъ. Спб., 1905. 8°.

Вановскій, П. И. О боковыхъ искривленіяхъ позвоночника у дѣтей школьнаго возраста. Спб., 1906. 8°.

Валяшко, Г. А. Объ упругой ткани въ новообразованіяхъ (патологогистологическое изслѣдованіе). Спб., 1906. 8°.

Гордѣевъ, И. М. Работа желудка при разнообразныхъ сортахъ пищи. Спб., 1906. 8°.

Гранстремъ, Э. А. Матеріалы къ вопросу о гемолитическихъ свойствахъ эксудатовъ и трансудатовъ человѣка въ связи съ другими свойствами ихъ. Спб., 1905. 8°.

Двужилъный, А. Ю. Къ вопросу о серолипазѣ. Спб., 1906. 8°.

Жулебинъ, Ѳ. И. О дѣйствіи алипина на глазъ. Спб., 1906. 8°.

Карташевскій, Е. О вліяніи недостатка кислорода на обмѣнъ веществъ и теплопроизводство въ животномъ организмѣ. Спб., 1906. 8°.

Корицкій, А. М. О мѣстно-анестезирующемъ дѣйствіи веществъ группы дигиталина. Спб., 1906. 8°.

Клименко, И. В. Смертность населенія старческаго возраста въ С.-Петербургѣ. Спб., 1906. 8°.

Никитинъ, М. П. О вліяніи головного мозга на функцію молочной железы. Спб., 1905. 8°.

Парадовскій, А. В. Къ вопросу о дѣйствіи препаратовъ адренал-хлорида на животный организмъ. Спб., 1906. 8°.

Поварнина, К. П. Вниманіе и его роль въ простѣйшихъ психическихъ процессахъ. Спб., 1906. 8°.

Ридель, Н. Э. О дѣйстви атропина на движеніе кишечника. Спб., 1905. 8°.

Райскій, А. А. Къ вопросу о смертности отъ чахотки легкихъ въ С.-Петербургѣ съ 1895 по 1904 годъ. Спб., 1905. 8°.

Разевицъ, В. А. Къ краниологіи медвѣдя. Тула, 1906. 8°.

Сорочинскій, П. П. О дезинфекціи воды бромомъ. Спб., 1906. 8°.

Сливинскій, Р. И. О новообразованіи кости и костнаго мозга у кролика. Спб., 1906. 8°.

Страховичъ, И. Чума Астраханскаго края, ея эпидемиологія и обзоръ мѣропріятій. Спб., 1906. 8°.

Эдельманъ, И. Движенія желудка и переходъ содержимаго изъ желудка въ кишки. Спб., 1906. 8°.

Слонимъ, М. Къ ученію о тончайшемъ строеніи нормальной и патологической нервной клѣтки. Спб., 1906. 8°.

Списокъ изданій Общ. Естествоиспытателей Юрьевскаго Университета. Юрьевъ, 1906. 8°.

Обзоръ Эстляндской губерніи за 1905 годъ. Ревель, 1906. 4°.

Palaeozoic Fossils. Vol. III, Part IV. Ottawa, 1906.

List of the fellows of the Linnean Society of London, 1906—1907. London, 1906. 8°.

List of the fellows of the Geological Society of London 1906. London, 1906. 8°.

Personalstand der K. K. Franz Josephs-Universität zu Czernowitz im Studienjahr 1906—1907. Czernowitz, 1906. 8°.

Appellöf, A. Meeresfauna von Bergen H. 1—2. Bergen, 1906, 8°.

Piette, Ed. 1827—1906. Déplacement des glaces Polaires et grandes extensions des glaciers. Saint-Quentin, 1906. 8°.

— Fibules Pléistocènes. Paris, 1906. 8°.

Janet, Ch. Anatomie de la tête du *Lasius Niger*. Limoges, 1906, in 8°.

— Remplacement des muscles vibrateurs du vol par des colonnes d'adipocytes, chez les fourmis, après le vol nuptial. Paris, 1906. 4°.

Gomby, H. Population et Colonies. Nantes, 1898. 8°.

Bouchard, G. De la vente et de l'échange des animaux domestiques. Rennes, 1898.

Normand, J. Du principe de la spécialité en matière de dons et legs. Rennes, 1900. 8°.

Piette, Ed. Le chevêtre et la semi-domestication des animaux aux temps pléistocènes. Paris, 1906. 8°.

Millet, A. Des conditions et du régime de la détention préventive et des moyens d'en atténuer. Paris, 1900. 8°.

Aliez, M. Des effets du compte courant. Paris, 1897. 8°.

Donitch, M. N. Observations de l'éclipse totale du soleil du 29—30 août 1905. St.-Petersbourg, 1905. 4°.

Catalogue, special, Australian Museum, Sydney. Nests and Eggs of Birds found breeding in Australia and Tasmania. Vol. II. Part. I. Sydney, 1906. 8°.

J. Huber. Arboretum Amazonicum. Iconographie des plantes spontanées et cultivées les plus importantes de la région amazonienne. Para, 1900.

Catalogue, International, of Scientific Literature. Zoology. Part. I, II, III. London, 1905—1906. Geology, Part. 1—4. Botany, Part. 1—4. Palaeontology, Part. 1—4. Mineralogy, 1—4.







	R. C.	Mrk.
И. Я. Словцовъ. Позвоночныя Тюменскаго округа и ихъ распространёніе въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Croneberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	2.
— Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.—
Th. Lorenz. Die Vögel des Moskauer Gouvernements. 1894	1.	2.
A. Кронебергъ. Матеріалы къ познанію строенія лжескорпионовъ (Chernetidae). Съ 3 табл. 1890	1.	2.
O. Retowski. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Mit 6 Taf. 1893	4.	8.
J. Gerassimoff. Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. 1892.	.50	1.
— Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. 1891.	.25	.50
A. Artari. Zur Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes (Hydrodictyon utriculatum). Mit 1 Taf. 1890	1.	2.
J. Goroshankin. Chlamydomonas Braunii, mihi. Mit 2 Taf. 1890.	1.25	2.50
— Chlamydomonas Reinhardi (Dangeard) und seine Verwandten. Mit 3 Taf.	2.	4.
M. Golenkin. Pteromonas alata Cohn. Mit 1 Taf. 1891.	.75	1.50
V. Deinega. Der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse über den Zellinhalt der Phycochromaceen. Mit 1 Taf. 1891.	1.	2.
B. Lwoff. Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren. Mit 6 Taf. 1894	4.	8.
M. Iwanzoff. Der mikroskopische Bau des elektrischen Organs von Torpedo. Mit 3 Taf. 1894	2.50	5.
— Das Schwanzorgan von Raja. Mit 3 Taf. 1895.	2.25	4.50
A. Sewertzoff. Die Entwicklung der Occipitalregion der niederen Vertebraten. Mit 2 Taf. 1895	1.50	3.
P. Ssüsew. Die Gefässkryptogamen des mittleren Urals. 1895.	.25	.50
P. Susehkin. Aquila Glitchii, Sev. (Biologische Skizze). Mit 2 Taf. 1896.	.50	1.
Ew. H. Rübsaamen. Ueber russische Zoocecidien und deren Erzeuger. Mit 6 Taf. 1896.	2.50	5.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Рос- сійской Имперіи.

Отдѣлъ зоологическій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 2-й. Цѣна 3 руб.
50 коп. — Выпускъ 3-й. Цѣна 2 руб. 50 коп. — Выпускъ
4-й. Цѣна 2 руб. 50 коп. — Выпускъ 5-й. Цѣна 3 руб.
Выпускъ 6-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 7-й. Цѣна 2 руб.

Отдѣлъ ботаническій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 1 руб. 50 коп. — Выпускъ 2-й.
Цѣна 3 руб. — Выпускъ 3-й. Цѣна 1 руб. 50 коп. —
Выпускъ 4-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 5-й. Цѣна
1 руб. 50 коп. — Выпускъ 6-й. Цѣна 3 руб. 50 коп.

Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 2-й.
Цѣна 4 р. 50 к.



А. Ячевскій.

ОПРЕДѢЛИТЕЛЬ ГРИБОВЪ.

Цѣна 1 руб.

Складъ изданій въ бюро Императорскаго Московскаго
Общества Испытателей Природы. Университетъ.

New York Botanical Garden Library



3 5185 00296 6321

